

**HUBUNGAN ANTARA PENALARAN FORMAL DENGAN
PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA KELAS VIII
MTsN MODEL MAKASSAR TAHUN AJARAN
2015/2016**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar
Sarjana Pendidikan Jurusan Pendidikan Fisika
pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Alauddin Makassar

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN

Oleh:

ENDANG SETIANINGSIH

NIM: 20600112117

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN ALAUDDIN MAKASSAR
2016**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswi yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : Endang Setianingsih
NIM : 20600112117
Tempat/Tgl. Lahir : Naru, 18 Maret 1994
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas/Program : Tarbiyah dan Keguruan/S1
Alamat : Jl. Mannuruki 2 lorong 5B Makassar
Judul : Hubungan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman
Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar
Tahun Ajaran 2015/2016.

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 18 Maret 2016

Penyusun,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
MAKASSAR



Endang Setianingsih
NIM: 20600112117

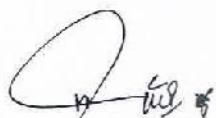
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul, “Hubungan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016”, yang disusun oleh saudari **Endang Setianingsih**, NIM: 20600112117, mahasiswi Jurusan Pendidikan Fisika pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, telah diperiksa dan disetujui oleh kedua pembimbing untuk ujian Munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Makassar, Maret 2016

Pembimbing I



Muchlisah, S. Psi., M.A.

NIP. 19851119 201101 2 007

Pembimbing II



Muh. Syihab Ikbal, S.Pd., M.Pd.

NIP.

ALA UDDIN

MAKASSAR

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika



Dr. Muhammad Qaddafi, S.Si., M.Si.

NIP. 19790721 200501 2 003

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul **"Hubungan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016"** yang disusun oleh saudari Endang Setianingsih, NIM: 20600112117, mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari **Jum'at**, tanggal **11 Maret 2016 M**, bertepatan dengan **2 Jumadil Akhir 1437 H**, dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Fisika (S.Pd.) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar Program Studi Pendidikan Fisika, dengan beberapa perbaikan.

Samata-Gowa, 11 Maret 2016 M.
2 Jumadil Akhir 1437 H.

DEWAN PENGUJI

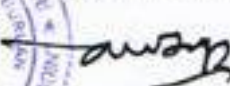
(SK. Dekan No.703 Tahun 2016)

- | | | |
|------------------|---|---|
| 1. Ketua | : Dr. H. Muhammad Qaddafi, S.Si., M.Si. (.....) |  |
| 2. Sekretaris | : Rafiqah, S.Si., M.Pd. (.....) |  |
| 3. Munaqisy I | : Dr. Hj. Musdalifa, M.Pd.I. (.....) |  |
| 4. Munaqisy II | : Dr. Muhammad Yahdi, M.Ag. (.....) |  |
| 5. Pembimbing I | : Muchlisah, S.Psi., M.A. (.....) |  |
| 6. Pembimbing II | : Muh. Syihab Ikbai, S.Pd., M.Pd. (.....) |  |

Diketahui Oleh :

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Alauddin Makassar //




Dr. H. Muhammad Amri, Lc., M. Ag.
Nip. 19730120 200312 1 001

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, segala puji syukur tiada hentinya penulis haturkan kehadiran Allah swt. yang Maha Pemberi Petunjuk, Anugerah dan Nikmat yang diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul "Hubungan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016".

Allahumma Sholli Ala Sayyidina Muhammad, penulis curahkan ke hadirat junjungan umat, pemberi syafa'at, penuntun jalan kebajikan, penerang di muka bumi ini, seorang manusia pilihan dan teladan kita, Rasulullah saw., beserta keluarga, para sahabat dan pengikut Beliau hingga akhir zaman, Amin.

Penulis merasa sangat berhutang budi pada semua pihak atas kesuksesan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga sewajarnya bila pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang memberikan semangat dan bantuan, baik secara material maupun spiritual. Skripsi ini terwujud berkat uluran tangan dari insan-insan yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khaliq untuk memberikan dukungan, bantuan dan bimbingan bagi penulis. Oleh karena itu, penulis menghaturkan terima kasih dan rasa hormat yang tak terhingga dan teristimewa kepada kedua orang tuaku, **Safrudin dan St. Suriati**, atas segala doa dan pengorbanannya selama masa pendidikanku baik moril dan materil yang diberikan kepada penulis. Kepada kakak dan adik tercinta, **Ady Soeryadi, Nur Rahmah, Muh. Syafril Aidy, Ardiansyah, dan Muh. Kadafi** yang senantiasa memberiku semangat untuk menyelesaikan studi.

Selanjutnya ucapan terimakasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya, penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Musafir Pabbabari M.S. selaku Rektor beserta Wakil Rektor I, II, III, IV UIN Alauddin Makassar atas segala fasilitas yang diberikan dalam menimba ilmu di dalamnya.

2. Dr. Muhammad Amri, Lc., M.Ag. selaku Dekan beserta Wakil Dekan I, II, III Fakultas Tarbiyah dan Keguruan atas segala fasilitas yang diberikan dan senantiasa memberikan dorongan, bimbingan dan nasihat kepada penulis.
3. Dr. H. Muhammad Qaddafi, S.Si. M.Si. dan Ibu Rafiqah, S.Si. M.Pd. selaku Ketua Prodi dan Sekertaris Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar yang senantiasa memberikan dorongan, bimbingan dan nasehat penyusunan skripsi ini.
4. Muchlisah, S.Psi., M.A. dan Muh. Syihab Ikbil, S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II, serta Dr. Hj. Musdalifa, M.Pd.I. dan Dr. Muhammad Yahdi, M.Ag. selaku Penguji I dan Penguji II, yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, menguji dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Kepala Departemen Kementrian Agama Sulawesi Selatan yang telah bersedia memberikan izin penelitian dalam rangka penyelesaian skripsi ini.
6. Kepala perpustakaan UIN Alauddin Makassar dan staf yang membantu penulis dalam penyusunan skripsi.
7. Para Dosen, Karyawan/karyawati pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar dengan tulus dan ikhlas memberikan ilmunya dan bantuannya kepada penulis.
8. Kepala Madrasah, guru-guru dan staf pegawai di sekolah MTsN Model Makassar yang telah memberikan izin penelitian dan ikhlas membantu kelancaran penyelesaian skripsi ini, serta terkhusus bagi adik-adik siswa/siswi MTsN Model Makassar kelas VIII Tahun Ajaran 2015/2016 yang bersedia meluangkan waktu dan pikirannya guna membantu memberikan data sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki.
9. Rekan-rekanku, kakak dan adikku tersayang, (Najmah Umar, Umrah, Ade Irmawati, Rahmawati, Siti Jainab, Nurlaila, Lis Maidin, Endang, Mukrima) dan (Nur Rahmah, Ady Soeryadi & Muh. Syafril Aidy) yang telah berbagi suka dan duka dan telah bersedia dengan ikhlas untuk menjadi pengawas ujian dalam pengumpulan data penelitian dengan penulis selama ini.

10. Rekan-rekan mahasiswa/mahasiswi angkatan 2012, khususnya kelas fisika 7-8 atas kebersamaannya menjalani hari-hari perkuliahan, semoga menjadi kenangan terindah yang tak terlupakan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati, penulis menerima saran dan kritik yang sifatnya konstruktif dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya hanya kepada Allah swt., penulis memohon ridha dan magfirahnya, semoga segala dukungan serta bantuan semua pihak mendapat pahala yang berlipat ganda disisi Allah swt., semoga karya ini dapat bermanfaat kepada para pembaca. Aamin...

Wassalam.

Makassar, Maret 2016

ENDANG SETIANINGSIH



DAFTAR ISI

| | |
|--|-------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| PERSETUJUAN PEMBIMBING | v |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | vi |
| PENGESAHAN SKRIPSI | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1-12 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 7 |
| C. Hipotesis | 8 |
| D. Definisi Operasional Variabel | 9 |
| E. Tujuan dan Manfaat Penelitian | 11 |
| BAB II TINJAUAN TEORITIS | 13-39 |
| A. Penalaran Formal | 13 |
| B. Pemahaman Konsep | 27 |
| C. Gaya dan Hukum Newton | 33 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 40-52 |
| A. Jenis dan Desain Penelitian | 40 |
| B. Lokasi dan Waktu Penelitian | 40 |
| C. Populasi dan Sampel | 41 |
| D. Metode Pengumpulan Data | 43 |
| E. Instrumen Penelitian | 45 |
| F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data | 46 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 53-71 |
| A. Hasil Penelitian | 53 |
| B. Pembahasan | 63 |

| | |
|-------------------------------|-------|
| BAB V PENUTUP | 72-73 |
| A. Kesimpulan | 72 |
| B. Implikasi Penelitian | 72 |
| DAFTAR PUSTAKA | 74-76 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | |



DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 2.1. | : Tahap Perkembangan Kognitif Piaget | 18 |
| Tabel 3.1 | : Rekapitulasi Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Semester Ganjil Tahun Ajaran 2015/2016 | 41 |
| Tabel 3.2. | : Tabel Distribusi Sampel | 43 |
| Tabel 3.3. | : Pedoman Penafsiran Koefisien Korelasi | 52 |
| Tabel 4.1 | : Distribusi Frekuensi Penalaran Formal Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar | 54 |
| Tabel 4.2 | : Data Hasil Analisis Deskriptif Penalaran Formal | 54 |
| Tabel 4.3 | : Kategorisasi Distribusi Frekuensi Skor Penalaran Formal ... | 55 |
| Tabel 4.4 | : Distribusi Frekuensi Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar | 56 |
| Tabel 4.5 | : Data Hasil Analisis Deskriptif Pemahaman Konsep Fisika.. | 57 |
| Tabel 4.6 | : Kategorisasi Distribusi Frekuensi Skor Pemahaman Konsep Fisika | 58 |
| Tabel 4.7 | : Hasil Uji Linieritas antara Skor Penalaran Formal dengan Skor Pemahaman Konsep Fisika Siswa | 60 |
| Tabel 4.8 | : Hasil Analisis Korelasi <i>Pearson Product Moment</i> | 61 |
| Tabel 4.9 | : Hasil Uji Hipotesis Hubungan antara Skor Penalaran Formal dengan Skor Pemahaman Konsep Fisika Siswa | 62 |

ALAUDDIN
M A K A S S A R

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1 | : Diagram vektor | 35 |
| Gambar 2.2. | : Penjumlahan vektor | 35 |
| Gambar 2.3 | : Selisih gaya | 36 |
| Gambar 2.4 | : Bertambah kecepatan pada apel yang jatuh | 37 |
| Gambar 2.5 | : Gaya aksi-reaksi antara perenang dengan papan luncur | 38 |
| Gambar 3.1 | : Desain Penelitian Korelasi Tunggal | 40 |
| Gambar 4.1 | : Histogram Kategori Skor Penalaran Formal | 56 |
| Gambar 4.2 | : Histogram Kategori Skor Pemahaman Konsep Fisika | 59 |



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A: Data Hasil Penelitian

| | | |
|-----|--|----|
| A.1 | Skor Penalaran Formal Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 | 77 |
| A.2 | Skor Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 | 82 |

Lampiran B: Analisis Deskriptif

| | | |
|-----|---|----|
| B.1 | Statistik Deskriptif Skor Penalaran Formal Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 | 87 |
| B.2 | Statistik Deskriptif Skor Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 | 92 |

Lampiran C: Analisis Inferensial

| | | |
|-----|--|-----|
| C.1 | Uji Linieritas | 97 |
| C.2 | Uji Hipotesis (Analisis Korelasi Antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika) | 106 |

Lampiran D: Instrumen Penelitian

| | | |
|-----|---|-----|
| D.1 | Instrumen Tes Penalaran Formal | 114 |
| D.2 | Instrumen Tes Pemahaman Konsep Fisika | 123 |
| D.3 | Validitas dan Reliabilitas Instrumen | 132 |

Lampiran E: Lembar Validasi Instrumen dan Kartu Soal

| | | |
|-----|--|-----|
| E.1 | Lembar Validasi Instrumen | 134 |
| E.2 | Kartu Soal Tes Penalaran Formal | 136 |
| E.3 | Kartu Soal Tes Pemahaman Konsep Fisika | 162 |

| | | |
|--|--|------------|
| | Dokumentasi Penelitian (Persuratan dan Foto Penelitian) | 187 |
|--|--|------------|

ABSTRAK

NAMA : ENDANG SETIANINGSIH

NIM : 20600112117

JUDUL : HUBUNGAN ANTARA PENALARAN FORMAL DENGAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA KELAS VIII MTsN MODEL MAKASSAR TAHUN AJARAN 2015/2016

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) gambaran penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016; (2) gambaran pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016; dan (3) ada tidaknya hubungan antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *ex-post facto* dengan desain korelasi tunggal (korelasi sederhana). Populasi meliputi seluruh siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 berjumlah 400 orang yang terbagi atas 10 kelas dengan kapasitas 40 orang/kelas. Sampel penelitian berjumlah 210 orang yang dipilih secara acak dengan teknik *proportionate random sampling* yang terbagi atas 21 orang/kelas. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan memberikan tes kemampuan penalaran formal dan tes pemahaman konsep fisika.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) kemampuan penalaran formal yang dimiliki oleh siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 berada pada kategori sedang; (2) kemampuan pemahaman konsep fisika yang dimiliki oleh siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 berada pada kategori rendah; dan (3) terdapat hubungan yang signifikan antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika pada siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 dengan kriteria kekuatan hubungan pada kategori sedang.

Implikasi penelitian adalah bahwa bagi guru-guru bidang studi IPA Fisika agar dalam proses belajar-mengajar membiasakan untuk memberikan soal-soal latihan penalaran formal yang dapat menunjang peningkatan kemampuan pemahaman konsep fisika siswa yang lebih baik.

ABSTRACT

NAMA : ENDANG SETIANINGSIH

NIM : 20600112117

**JUDUL : THE CORRELATION BETWEEN FORMAL IMAGINATION
WITH THE UNDERSTANDING OF PHYSICS CONCEPTS OF
CLASS VIII'S STUDENTS OF MTsN MAKASSAR'S MODEL IN
2015/2016**

The aims of this research is for to knows: (1) formal imagination illustration for class VIII's students of MTsN Makassar's Model in 2015/2016; (2) the understanding of physics concepts illustration for class VIII's students of MTsN Makassar's Model in 2015/2016; and (3) wheter there is correlation between formal imagination with understanding the physical concepts for class VIII's students of MTsN Makassar's Model in 2015/2016.

Method of research is a *ex-post facto* research with to design used a single correlation (simple correlation). The populations were all 400 students of MTsN Makassar's Model in 2015/2016, which divided into 10 classes. The samples of the research consisted 210 people that selected randomly used *proportionate random sampling* technique for to got 21 students each class ending. The collection of data whose used of the test, formal imagination's test and understanding the physical concepts's test.

The results of this research indicate that: (1) the ability's formal imagination who have been owned by the students in class VIII of MTsN Makassar's Model in 2015/2016 in the middle category; (2) the ability's understanding the physical concepts which has been owned by the students in class VIII of MTsN Makassar's Model in 2015/2016 in the low category; and (3) there are significant correlation between formal imagination with understanding the physical concepts for class VIII's students of MTsN Makassar's Model in 2015/2016, with the power correlation's criteria of middle category.

The implication research that the lesson's teachers who teach physic so the learning and teaching process usually give exercise test about formal imagination which can to surpose in developing intelectual understanding the physical concepts for the students activity well.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan sains dan teknologi, bangsa Indonesia dituntut untuk mampu beradaptasi dengan kemajuan sains dan teknologi tersebut melalui peningkatan kualitas sumber daya manusianya. Untuk mengantisipasi perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin pesat, pemerintah berusaha mengadakan pembaharuan di bidang pendidikan dengan berbagai cara. Salah satunya dengan diberlakukannya Sistem Pendidikan Nasional yang tercantum didalam Undang-Undang Republik Indonesia No.20 tahun 2003 yang menjelaskan bahwa:

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Hasbullah, 2005: 304-305).

Berdasarkan pengertian tentang pendidikan di atas, maka dapat dikatakan bahwa fungsi pendidikan adalah untuk menyiapkan peserta didik melalui upaya bimbingan dalam usaha menciptakan manusia yang berkualitas. Bimbingan pada hakikatnya adalah pemberian bantuan, arahan, motivasi, nasehat dan penyuluhan agar siswa mampu mengatasi, memecahkan masalah dan menanggulangi kesulitannya sendiri.

Pendidikan adalah suatu proses yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan pribadi maupun kehidupan berbangsa dan bernegara. Dengan demikian, kualitas pribadi maupun bangsa dan negara pada umumnya ditentukan oleh kualitas proses pendidikannya, sehingga pelajaran IPA Fisika di SMP/MTs mendapat perhatian yang sungguh-sungguh karena apa yang mereka dapatkan sebelumnya sangat mem-

pengaruhi tingkat keberhasilan belajar pada tingkat berikutnya. Oleh karena itu, tugas guru yang utama, bukan lagi hanya terbatas pada pentrasferan nilai-nilai Fisika ataupun penyampaian pengetahuan saja, melainkan mencari, menunjukkan dan memberikan alat-alat/dan atau cara-cara yang menimbulkan minat serta merangsang siswa untuk memecahkan atau mengatasi persoalan-persoalan sendiri, serta lebih mengarahkan pada bagaimana siswa mampu menelaah suatu kasus dengan teropong konsep, fakta, dan hukum, kemudian guru mengadakan penilaian baik atau tidak didasarkan atas benar atau salah.

Fisika sebagai bagian dari sains (IPA) pada hakikatnya berisikan konsep, hukum dan prinsip-prinsip IPA yang merupakan suatu sarana berpikir logis, berpikir abstrak, generalisasi, analitik dan sistimatis sehingga tipe belajar apapun yang digunakan dalam belajar IPA Fisika selalu berhadapan dengan simbol-simbol dalam struktur Fisika. Konsep-konsep yang terkandung dibalik simbol-simbol ini sangat penting dalam membantu memanipulasi aturan-aturan yang beroperasi dalam struktur Fisika (Tawil, 2005: 2). Sebagaimana Ausebel (dalam Dahar, 2006: 95) menekankan bahwa proses belajar akan terjadi bila anak mampu menghubungkan atau mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitifnya. Kemampuan seperti ini berhubungan erat dengan kemampuan penalaran formal.

Fisika sebagai salah satu disiplin ilmu yang mana aspek penalaran maupun aspek terapannya sangat penting dalam upaya penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Ini berarti bahwa dalam batas tertentu perlu dikuasai oleh siswa sesuai dengan kurikulum pada jenis pendidikan yang ditempuh. Sebagaimana Sarwono (1982: 52) menyatakan bahwa belajar pada manusia erat sekali hubungannya dengan

proses berpikir. Maka melalui pembelajaran IPA Fisika, siswa dapat berpikir logis dan sistematis serta dapat memecahkan segala permasalahan dalam kehidupannya.

Kemampuan penalaran umumnya mendapat penekanan dalam proses belajar-mengajar. Siswa dituntut untuk memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya tanpa keharusan menghubungkan dengan hal-hal yang lain. Maka dari itu, dengan menyadari bahwa ilmu pengetahuan semakin berkembang dengan pesat sehingga mengakibatkan seorang guru tak mungkin lagi dapat menyampaikan semua fakta dan konsep kepada siswanya didalam pelajaran secara maksimal, sehingga Tawil (2005: 17) mengungkapkan bahwa didalam kegiatan pembelajaran siswa dituntut harus mampu berpikir mandiri, baik secara konkret maupun secara abstrak yang disertai dengan penalaran formal.

Kenyataan di lapangan memperlihatkan banyaknya siswa yang hanya mengetahui secara teoritis saja, tetapi sulit untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dalam pembelajarannya siswa harus dibiasakan menggunakan kemampuan bernalarnya, terutama kemampuan penalaran formalnya guna menunjang kemampuannya dalam memahami konsep materi yang lebih baik dan efektif. Untuk itu perlu dikembangkan kemampuan kognitif siswa yaitu penalaran formal atau berpikir logis dan analitis sehingga diharapkan siswa tidak sekedar hafal teori saja, tetapi juga mampu menerapkan dan bernalar tentang rumusan teori tersebut. Maka dari itu, dengan dikuasainya ilmu Fisika yang mengandalkan penalaran dan logika maka siswa mampu menjalankan kehidupannya kelak dengan proses berpikir yang lebih terarah.

Sebagaimana halnya Hardi dkk (2014: 27) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir formal tidak terlepas dari pengetahuan tentang konsep, karena berpikir memerlukan kemampuan untuk membayangkan atau menggambarkan benda dan peristiwa yang secara fisik tidak selalu ada. Orang yang memiliki kemampuan berpikir abstrak atau formal yang baik maka sudah dapat memahami konsep-konsep abstrak dengan baik. Sehingga kemampuan berpikir abstrak atau formal adalah kemampuan untuk menemukan pemecahan masalah tanpa hadirnya objek permasalahan itu secara nyata, dalam arti siswa melakukan kegiatan berpikir secara simbolik atau imajinatif terhadap objek permasalahan itu. Untuk menyelesaikan masalah yang bersifat abstrak akan mudah dilakukan oleh orang yang memiliki kemampuan berpikir abstrak yang tinggi dan kemampuan tersebut dapat dicapai oleh anak yang sudah mencapai tahap operasional formal yang baik.

Berdasarkan uraian di atas, maka jelas bahwa seorang siswa yang ingin berhasil dalam pelajaran IPA Fisika dengan mampu memahami konsep-konsep materi IPA Fisika dengan baik, tentu saja harus memiliki kemampuan tertentu utamanya kemampuan penalaran formal yang baik pula, karena ilmu Fisika adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam atau sains yang memuat berbagai konsep, ide-ide, hukum serta simbol-simbol yang abstrak, begitu juga proses yang tidak dinyatakan dengan jelas bahkan membutuhkan pemecahan yang bermacam-macam dengan menggunakan kemampuan penalaran formal (Tawil, 2005: 19).

Anak usia SMP/MTs merupakan usia peralihan dari anak-anak menuju dewasa sehingga pola pikir anak juga bergeser dari berpikir konkret menuju abstrak. Berdasarkan tingkat perkembangan kognitif Piaget, untuk siswa SMP/MTs dengan rentang usia 11 – 15 tahun berada pada taraf perkembangan operasi formal. Pada usia

ini yang perlu dipertimbangkan adalah aspek-aspek perkembangan remaja. Dimana remaja mengalami tahap transisi dari penggunaan operasi konkret ke penerapan operasi formal dalam bernalar. Remaja mulai menyadari keterbatasan-keterbatasan pemikiran mereka, di mana mereka mulai bergelut dengan konsep-konsep yang ada di luar pengalaman mereka sendiri. Kemampuan berpikir abstrak yang kurang dikembangkan akan mengakibatkan adanya anggapan siswa bahwa IPA Fisika itu sulit karena banyaknya rumus yang harus dihafalkan serta daya serap siswa yang rendah dan kurangnya pemahaman siswa terhadap permasalahan IPA Fisika. Salah satu langkah yang harus ditempuh, khususnya guru mata pelajaran IPA Fisika adalah dapat memberikan latihan-latihan tugas yang berhubungan dengan penalaran formal kepada siswa, baik dalam bentuk tugas kelompok maupun dalam bentuk tugas individu terkait dengan konsep-konsep materi yang diajarkan.

Sekolah MTsN Model Makassar merupakan salah satu lembaga pendidikan menengah tingkat madrasah yang menyelenggarakan program kurikulum 2013. Sekolah ini adalah salah satu sekolah terfavorit yang terletak di jantung kota dan dikenal banyak mencetuskan output-output handal dan berprestasi. MTsN Model Makassar berdiri pada tahun 1978 dan berpredikat model pada tahun 1991. Jumlah siswa dari tahun ke tahun semakin meningkat sehingga pada akhirnya jumlah penerimaan siswa baru tahun ajaran 2015/2016 ditetapkan sebanyak duabelas kelas dengan total jumlah siswa sebanyak 480 orang yang diperoleh melalui upaya seleksi yang ekstra ketat dan tidak mudah.

MTsN Model Makassar merupakan sekolah setaraf SMP yang senantiasa terus berbenah dan memantapkan proses pendidikan untuk menuju sekolah bertaraf internasional. Sejak diarahkodai Dra.Yuspiani, M.Pd. tahun 2009 sekolah ini meraih

segudang prestasi, baik prestasi akademik maupun non akademik. Salah satu prestasi yang membanggakan yakni, diraihnya predikat Akreditasi A (amat baik) dari Badan Akreditasi Nasional (BAN) Sekolah/Madrasah Sulsel Tahun 2010. Predikat ini berlaku 2010 hingga 2016. Lebih membanggakan lagi karena Akreditasi A yang diraihnya mencapai angka 97 dengan delapan item penilaian, yakni standar isi dengan nilai 98, standar kompetensi lulusan 94, standar pendidikan dan tenaga kependidikan 96, standar sarana dan prasarana 96, dan standar pengelolaan 99. Predikat ini merupakan salah satu bukti kemajuan dan perkembangan pendidikan di MTsN Model yang cukup baik.

Penelitian yang dilakukan penulis ini hampir senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Tawil (2005) yang menemukan bahwa kemampuan penalaran formal berpengaruh positif yang signifikan terhadap hasil belajar fisika. Hal ini dibuktikan bahwa total variansi hasil belajar fisika ditentukan oleh kemampuan penalaran formal sebesar 61,4 persen.

Melalui kenyataan tersebut di atas, maka muncullah keinginan kuat dari penulis untuk mengadakan penelitian di MTsN Model Makassar yang dari sudut pandang penulis sendiri sangat efektif dan menunjang sebagai tempat untuk dijadikan lokasi penelitian guna membuktikan hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan penulis dengan cara mewawancarai guru-guru mata pelajaran IPA Fisika kelas VIII di sekolah MTsN Model Makassar dengan tujuan untuk berkonsultasi dan memperoleh informasi mengenai keadaan siswa dalam proses pembelajarannya. Selain itu, penulis juga mengadakan observasi ke lokasi penelitian untuk melihat secara langsung kegiatan

siswa saat proses pembelajaran berlangsung. Adapun informasi yang diperoleh adalah, diketahui bahwa kebanyakan siswa pada awal-awal pembelajaran tahun ajaran baru ini memiliki minat dan motivasi belajar yang masih tergolong rendah. Hal ini dapat diketahui dari proses pembelajarannya yang mana hanya segelintir siswa yang tergolong pintar dan aktif sajalah pada umumnya aktif di dalam kelas. Namun menjelang beberapa pekan sebelum diadakannya mid semester, beberapa siswa sudah mulai menunjukkan perkembangannya di dalam kelas. Diketahui pula bahwa siswa yang pintar pada umumnya memiliki kemampuan bernalar yang tinggi sehingga kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika menjadi lebih baik. Sementara siswa yang memiliki nilai IPA Fisika yang rendah memiliki kemampuan bernalar yang rendah pula sehingga kemampuan siswa untuk memahami konsep terasa sulit.

Berdasarkan kenyataan di atas, maka muncul keinginan dari penulis untuk membuktikan sekaligus untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara kemampuan penalaran formal dengan kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep ilmu Fisika, dengan judul penelitian: ***“Hubungan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016”***.

B. Rumusan Masalah

Dalam sebuah penelitian, masalah merupakan kunci dari kegiatan. Dari rumusan masalah inilah tujuan penelitian, hipotesis, populasi dan sampel, teknik untuk mengumpulkan data dan menganalisis data ditentukan. Rumusan masalah merupakan suatu pertanyaan yang akan dicari jawaban melalui pengumpulan data (Sugiyono, 2014: 35).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi masalah pokok adalah “Bagaimana Hubungan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016”. Masalah pokok tersebut diuraikan pada sub masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah gambaran Penalaran Formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016?
2. Bagaimanakah gambaran Pemahaman Konsep Fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016?
3. Apakah terdapat hubungan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016?

C. Hipotesis

Hipotesis adalah suatu jawaban atau dugaan sementara yang harus diuji kebenarannya (Siregar, 2010: 152). Lebih lanjut, Sugiyono (2014: 96) menyatakan bahwa hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan.

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka pada penelitian ini diajukan hipotesis yaitu: *“Terdapat hubungan yang signifikan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016”*.

D. Definisi Operasional Variabel

Untuk menghindari penafsiran yang keliru dalam memahami maksud dari penelitian ini, peneliti mengemukakan batasan definisi operasional variabel yang dianggap perlu sebagai berikut:

1. Variabel Independent: Penalaran Formal

Penalaran Formal adalah kemampuan siswa dalam menalar materi pembelajaran Fisika berdasarkan pertimbangan yang benar, tepat, dan masuk akal (logis), yang meliputi: penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilistik, penalaran korelasional, dan penalaran kombinatorial.

- a. Penalaran proporsional yang dimaksud terdiri atas beberapa indikator pencapaian berikut:
 - 1) Kemampuan mentransfer penalaran proporsional dari dua dimensi ke tiga dimensi.
 - 2) Kemampuan memahami yang berkaitan dengan masalah proporsi dan ratio.
- b. Pengontrolan variabel yang dimaksud terdiri atas beberapa indikator pencapaian berikut:
 - 1) Kemampuan menetapkan dan mengontrol variabel-variabel tertentu dari satu masalah.
 - 2) Kemampuan mengubah satu variabel pada suatu saat sebagai variabel manipulasi terhadap variabel responden.
- c. Penalaran probabilistik yang dimaksud terdiri atas indikator pencapaian berikut:

Kemampuan menggunakan informasi untuk memutuskan apakah suatu kesimpulan berkemungkinan benar atau berkemungkinan tidak benar.

d. Penalaran korelasional yang dimaksud terdiri atas beberapa indikator pencapaian berikut:

- 1) Kemampuan memberikan pengidentifikasian dan penverifikasian antar variabel.
- 2) Kemampuan menggunakan informasi untuk menentukan kuatnya hubungan timbal balik atau hubungan terbalik antara variabel yang ditinjau dengan variabel lainnya.

e. Penalaran kombinatorial yang dimaksud terdiri atas indikator pencapaian berikut:

Menggunakan sebuah kombinasi atau faktor yang mungkin ada kaitannya dengan masalah tertentu.

Skor kemampuan penalaran formal diperoleh dengan menggunakan instrumen penelitian yaitu tes Penalaran Formal yang diadaptasi dari *Diktat Psikotes Superlengkap* dan *Cara Mudah Lulus TPA*.

2. Variabel Dependent: Pemahaman Konsep Fisika

Pemahaman Konsep Fisika adalah kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep Fisika pada materi “Gaya dan Hukum Newton”, yang meliputi: pemahaman translasi, intepretasi, dan ekstrapolasi.

a. Pemahaman translasi yang dimaksud terdiri atas beberapa indikator pencapaian berikut:

- 1) Kemampuan menerjemahkan suatu prinsip umum dengan memberikan ilustrasi atau contoh.
- 2) Kemampuan menerjemahkan hubungan-hubungan yang digambarkan dalam bentuk simbol, peta, tabel, diagram, grafik, formula, dan persamaan matematis ke dalam bahasa verbal atau sebaliknya.

b. Pemahaman interpretasi yang dimaksud terdiri atas beberapa indikator pencapaian berikut:

- 1) Kemampuan untuk memahami dan menginterpretasikan berbagai bentuk bacaan secara jelas dan mendalam.
- 2) Kemampuan untuk membedakan membenaran atau penyangkalan suatu kesimpulan yang digambarkan dalam suatu data.
- 3) Kemampuan untuk membuat batasan (*qualification*) yang tepat ketika menafsirkan suatu data.

c. Pemahaman ekstrapolasi yang dimaksud terdiri atas beberapa indikator pencapaian berikut:

- 1) Kemampuan menggambarkan, menaksir atau memprediksi akibat dari tindakan tertentu.
- 2) Keterampilan meramalkan kecenderungan yang akan terjadi.

Skor kemampuan Pemahaman Konsep Fisika diperoleh dengan menggunakan instrumen penelitian yaitu tes Pemahaman Konsep Fisika.

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui gambaran Penalaran Formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.
- b. Untuk mengetahui gambaran Pemahaman Konsep Fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

- c. Untuk mengetahui hubungan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

2. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberi manfaat yaitu sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

“Mengetahui hubungan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika”.

b. Manfaat Praktis

- 1) Sebagai bahan informasi kepada pihak penentu kebijakan pendidikan sekolah lanjutan pertama pada umumnya, dikhususkan kepada sekolah MTsN Model Makassar dalam menentukan kebijakan yang berorientasi kepada pemantapan kemampuan penalaran formal dan pemahaman konsep dalam mata pelajaran IPA khususnya Fisika.
- 2) Sebagai bahan informasi bagi guru di SMP/MTs, khususnya guru mata pelajaran IPA Fisika di kelas VIII MTsN Model Makassar dalam meningkatkan kemampuan penalaran formal siswa dalam proses pembelajarannya di sekolah sehingga pemahaman konsep Fisika siswa terhadap materi yang telah diajarkan dapat ditingkatkan.
- 3) Hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu rujukan dan referensi bagi peneliti selanjutnya khususnya yang melakukan penelitian yang sama atau relevan.

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Penalaran Formal

Proses mental yang lebih tinggi yang disebut berpikir terjadi di dalam otak. Berpikir membutuhkan kemampuan untuk membayangkan atau menggambarkan benda dan peristiwa yang secara fisik tidak ada (Atkinson dkk, 1983: 391). Mengingat kembali mengundang pengalaman terdahulu ke alam pikiran dan mulai membentuk rantai asosiasi. Rantai asosiasi tidak merujuk pada apa yang secara nyata kita lihat, tetapi sebagai khayalan-khayalan mental. Pemecahan masalah terus berkembang dengan membayangkan hubungan baru antara abstraksi-abstraksi (khayalan mental). Suatu hubungan baru ditentukan berdasarkan suatu pemahaman atau pengertian (Tawil dan Liliarsari, 2013: 1-2).

Agar siswa dapat membayangkan atau menyajikan hal-hal yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, maka untuk itu dibutuhkan bahan-bahan dasar. Bahan-bahan dasar inilah yang membangun pikiran dan kemudian menentukan model berpikir seseorang. Menurut Moris (dalam Tawil dan Liliarsari, 2013: 1), bahan-bahan dasar itu adalah bayang-bayang (*image*) dan konsep-konsep, untuk selanjutnya konsep-konsep tersebut kemudian diformulasikan ke dalam bentuk kata-kata atau bahasa atau dalam bentuk lainnya.

Fungsi mental pemahaman, ingatan dan berpikir saling terjadi dan berhubungan karena manusia memahami, mengingat dan berpikir dalam waktu yang bersamaan. Siswa hendaknya peka terhadap berbagai stimulasi nyata yang terjadi pada lingkungan, kemudian menganalisis dan memahaminya menggunakan tahapan bekerja ilmiah, sehingga berpikir, berperasaan dan bertindak secara terkendali sesuai dengan kapasitas potensi dan teraktualisasikan dalam perilaku yang sehat,

berkualitas dan terjaga integritasnya (Tawil dan Liliyasi, 2013: 2).

Masalah pokok yang dihadapkan kepada guru adalah bagaimana mengembangkan siswa dalam berpikir seperti dalam hal melatih siswa dalam men-transfer dan menggeneralisasikan sesuatu menjadikan pelajaran yang bermakna bagi siswa, paling tidak menemukan hubungan jawaban antara berbagai unsur. Individu yang kreatif mampu melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang (*fleksibilitas*) dan jawaban-jawaban sering menunjukkan keaslian (*originalitas*) dalam berpikir.

Menurut Sarwono (2014: 107), dalam proses belajar yang melibatkan proses berpikir, ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses belajar itu:

1. Waktu istirahat, kalau sedang mempelajari sesuatu yang meliputi bahan yang banyak atau proses yang panjang, dan dilakukan sebagian-sebagian, perlu disediakan waktu-waktu tertentu untuk jeda atau beristirahat. Pada waktu istirahat sebaiknya tidak banyak kegiatan yang terkait atau masih berhubungan dengan hal yang dipelajari itu sehingga bahan yang sudah dipelajari punya cukup kesempatan untuk mengendap dalam ingatan. Istirahat menghindari kejenuhan otak sehingga proses belajar itu lebih efektif.
2. Pengetahuan tentang materi yang dipelajari secara menyeluruh, dalam kaitan dengan pendidikan, prinsip pengetahuan materi menyeluruh ini diterapkan dengan memberitahukan kepada siswa pada awal proses belajar mengajar “Tujuan instruksional Umum” dan “Tujuan Instruksional Khusus” mata pelajaran yang bersangkutan.
3. Pemahaman terhadap materi yang dipelajari, kalau siswa mempelajari sesuatu tanpa pemahaman, maka usaha belajar siswa akan menemui banyak kesulitan.

4. Pengetahuan akan prestasi sendiri, kalau tiap kali siswa dapat mengetahui hasil prestasi mereka sendiri, yaitu mengetahui mana-mana yang masih salah (untuk diperbaiki), dan mana-mana yang masih betul, maka akan lebih mudah siswa memperbaiki kesalahan-kesalahan itu daripada kalau mereka harus meraba-raba terus. Dengan kata lain, pengetahuan akan prestasi sendiri akan mempercepat siswa dalam mempelajari sesuatu.
5. Transfer, pengetahuan siswa mengenai hal-hal yang pernah dipelajari sebelumnya bisa mempengaruhi proses belajar. Pengaruh ini disebut transfer. Transfer dapat bersifat positif, kalau hasil belajar masa lalu mempermudah proses belajar yang sekarang, tetapi dia juga dapat bersifat negatif, kalau hasil belajar yang lalu justru menyulitkan proses belajar yang sekarang.

Telah dijelaskan di atas, bahwa proses belajar termasuk didalamnya pemahaman konsep materi yang telah dipelajari sebelumnya pada siswa erat sekali hubungannya dengan proses berpikir. Berpikir adalah tingkah laku yang menggunakan ide, yaitu suatu proses simbolis, kalau kita makan, maka kita bukan berpikir. Tetapi kalau kita membayangkan mengenai sesuatu makanan yang tidak ada, maka kita menggunakan ide atau simbol-simbol tertentu dan tingkah laku ini disebut berpikir (Sarwono, 1982: 52).

Proses kegiatan berpikir secara rasional lazim disebut dengan istilah penalaran yang dalam bahasa Inggris adalah *reasoning*, berasal dari kata *reason* yang berarti alasan. Sebagai suatu kegiatan berpikir maka penalaran mempunyai ciri-ciri tertentu. Berikut ciri-ciri penalaran menurut Suriati (dalam Tawil, 2005: 12) diantaranya:

1. Adanya suatu pola pikir yang secara luas disebut logika. Dapat dikatakan bahwa disetiap bentuk penalaran mempunyai logikanya tersendiri, atau

dapat juga disimpulkan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis, dimana berpikir logis disini diartikan sebagai suatu kegiatan berpikir menurut suatu pola tertentu.

2. Proses berpikirnya bersifat analitik. Penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir yang menyandarkan diri kepada suatu analisis dan kerangka berpikir yang digunakan untuk analisis tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan, artinya penalaran ilmiah merupakan kegiatan analisis yang mempergunakan logika ilmiah dan demikian pula penalaran lainnya. Tanpa adanya pola berpikir tersebut maka tidak akan ada kegiatan berpikir berdasarkan langkah-langkah tertentu.

Pendapat di atas, diperkuat oleh Santoso (1994: dalam Tawil, 2005: 12) yang mengemukakan bahwa manusia mampu menalar artinya berpikir secara logis dan analitik. Karena kemampuan menalarinya dan karena mempunyai bahasa untuk mengkomunikasikan hasil pikirannya yang abstrak, maka manusia bukan saja mempunyai pengetahuan melainkan juga mampu mengembangkannya. Penalaran menghasilkan pengetahuan yang dikaitkan dengan kegiatan berpikir dan bukan dengan perasaan. Meskipun demikian, patut kita sadari bahwa tidak semua kegiatan berpikir menyadarkan diri pada penalaran. Jadi, penalaran merupakan kegiatan berpikir yang mempunyai ciri-ciri tertentu dalam menemukan kebenaran sebagaimana yang telah diuraikan di atas.

Menurut Rick Garlikov (2000: dalam Atmaja, 2007: 11), *“Being reasonable means holding beliefs and views for which (1) one can give true or probable evidence that (2) actually (or sufficiently and relevantly) supports them. And it mean also (3) heaving true or probable evidence about what is wrong with beliefs that oppose or challenge your conclusions or the truth or sufficiency of your evidence. --For the only ways any views can be reasonably challenged are by the supported claim that (1) the conclusion is not true, (2) that the evidence is not true, or (3) that the evidence is insufficient to justify the conclusion. The only ways you can have mistaken beliefs of any sort is to have faulty evidence—evidence that is not true or that, even if it is true, still does not support your beliefs”*.

Pernyataan di atas, memiliki makna bahwa berpikir nalar adalah mengandung pikiran dan pandangan dimana (1) sesuatu dapat memberi bukti tentang kemungkinan atau kebenaran; (2) secara fakta (atau cukup dan secara relevan) mendukungnya, dan berarti juga; (3) mempunyai bukti mungkin atau benar tentang apa yang salah dengan kepercayaan yang berlawanan atau bertentangan dengan kesimpulan kita. --Suatu pandangan dapat ditentang adalah dengan klaim yang didukung oleh (1) kesimpulan tidak benar (2) bukti tidak benar, atau (3) bukti tidak cukup untuk membenarkan kesimpulan itu. Kita dikatakan telah salah mengira suatu kepercayaan tentang sesuatu adalah jika mempunyai bukti salah-bukti yang tidak benar atau sekalipun benar, maka tidak dapat mendukung kepercayaan kita.

Kemampuan penalaran umumnya mendapat penekanan dalam proses belajar-mengajar. Siswa dituntut untuk memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya tanpa keharusan menghubungkan dengan hal-hal yang lain.

Surajio (2008: dalam Naw, 2015: 25) lebih lanjut mengemukakan bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir yang menyandarkan diri kepada teori perkembangan kognitif. Salah satu teori yang sangat terkenal berkaitan dengan tingkat perkembangan intelektual yaitu teori perkembangan kognitif yang dikemukakan oleh Piaget. Teori perkembangan kognitif Piaget (Naw, 2015: 25) ini menyatakan bahwa setiap anak mengembangkan kemampuan berpikirnya menurut tahap yang teratur. Pada satu tahap perkembangan tertentu akan muncul skema tertentu yang keberhasilannya pada setiap tahap amat bergantung pada tahap sebelumnya. Perkembangan kognitif anak yang dikemukakan Piaget ini terdiri dari empat tahap yaitu: a) *sensori motorik*, b) *pra operasional*, c) *operasional*

konkret, dan d) *operasional formal*. Karakteristik masing-masing tahapan perkembangan kognitif dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Tahap Perkembangan Kognitif Piaget

| Tahap | Masa | Umur | Kekhususan |
|-------|---------------------|--------------|--|
| I | Sensori Motorik | 0 - 2 tahun | Perkembangan skema melalui refleks-refleks untuk mengetahui dunianya. Mencapai kemampuan dalam mempersepsikan ketetapan dalam objek. |
| II | Pra Operasional | 2 - 7 tahun | Penggunaan simbol dan penyusunan tanggapan internal, misalnya dalam permainan, bahasa dan peniruan. |
| III | Operasional Konkret | 7 - 11 tahun | Mencapai kemampuan untuk berpikir sistematis terhadap hal-hal atau obyek-obyek yang konkret. |
| IV | Operasional Formal | 11 - dewasa | Mencapai kemampuan untuk berpikir sistematis terhadap hal-hal yang abstrak dan hipotesis. |

Sumber: Gunarsa (1997: 161-162).

Tahap perkembangan kognitif tersebut dijelaskan lebih lanjut oleh Surajio (2006: dalam Nawi, 2012: 26-27) dalam uraian berikut:

1. Tahap Sensori Motorik. Tahap ini dicirikan oleh giatnya skemata sensorik motorik yang mengatur indra dan gerakan. Dalam periode ini tidak ada kegiatan-kegiatan simbolis. Pada fase ini anak memperoleh pengetahuan melalui aktivitas. Contohnya bila bayi melihat sesuatu benda, maka ia akan meraba, memasukkannya ke mulut untuk mengetahui jenis apakah benda itu. Selain itu anak pada usia ini belum mempunyai konsep bahwa benda itu adalah tetap dan menganggap benda itu ada bila anak bisa memegang dan melihatnya. Bila anak sudah mulai memiliki konsep tentang benda dan mulai mempelajari bahasa, maka fase ini berakhir;

2. Tahap Pra Operasional. Tahap ini dicirikan oleh berangsur-angsurnya penambahan daya mengabstraksi, yang berarti memiliki kemampuan untuk melepaskan diri dari kenyataan yang konkret. Periode ini dibagi dalam dua sub taraf. (a). *Sub taraf pra konseptual* (2-4 tahun) dan (b). *Sub taraf intuitif* (4-7 tahun). Sub taraf pra konseptual ini dicirikan oleh sifat *egosentrisme*. Anak masih menganggap diri sebagai titik pusat mutlak dari dunianya dan menentukan diri sebagai patokan dan ukuran mutlak untuk setiap penilaian dan pertimbangan, sehingga anak tidak dapat menempatkan diri dalam sudut pandangan orang lain dan pikiran anak masih bersifat terpusat. Ini menunjukkan bahwa cara berpikir anak masih egosentris. Dalam *Sub taraf intuitif*, cara berpikir anak masih didasarkan pada persepsi dan ia belum mengenal konsep *invariance* (*invariance* = sesuatu yang tetap). Contohnya adalah bila pada anak diperlihatkan dua gelas yang bentuknya sama dan diisi dengan jus jeruk, maka anak akan mengatakan bahwa kedua gelas itu mempunyai isi yang sama banyak. Namun bila jus itu dituangkan pada gelas lain yang penampang gelasny lebih kecil dari kedua gelas itu, maka anak akan mengatakan bahwa jus di gelas itu akan lebih banyak karena ia melihat tinggi air di kedua gelas itu berbeda. Contoh ini menunjukkan bahwa cara berpikir anak masih didasarkan pada persepsi dan ia belum mengenal konsep *invariance*.
3. Tahap Operasional Konkret. Periode ini disebut *concrete operasional* karena anak membutuhkan objek yang konkret agar bisa berpikir secara logis. Tindakannya masih bergantung pada kehadiran nyata obyek-obyek konkret. Bila anak harus menyelesaikan masalah secara verbal maka ia akan menemukan kesulitan. Seperti misalnya, dikatakan si A lebih putih dari si B, si A lebih hitam dari si C. Kalau ditanya “Siapa yang paling

hitam?” maka anak tidak bisa menjawab kecuali ketiga orang itu dihadapkan pada si anak;

4. Tahap Operasional Formal. Ciri-ciri fase ini adalah anak sudah bisa berpikir secara abstrak tanpa melihat situasi konkret. Santrock (2008: 54) mengemukakan bahwa kualitas abstrak dari pemikiran operasional formal tampak jelas dalam pemecahan *problem verbal*. Pemikir operasional konkret perlu melihat elemen konkret A, B, dan C untuk menarik kesimpulan logis bahwa jika $A = B$ dan $B = C$, maka $A = C$. Sebaliknya, pemikir operasional formal dapat memecahkan persoalan ini walau *problem* ini hanya disajikan secara verbal. Selain memiliki kemampuan abstraksi, pemikir operasi formal juga punya kemampuan untuk melakukan idealisasi dan membayangkan kemungkinan-kemungkinan. Anak mampu menghadapi persoalan-persoalan yang sifatnya hipotesis. Ia mengerti dan dapat menggunakan kemungkinan-kemungkinan yang ada. Ia mampu mengatasi masalah-masalah yang lebih kompleks yang membutuhkan logika dan penalaran. Anak pada tahap ini sudah mampu melakukan penalaran dengan menggunakan hal-hal yang abstrak dan menggunakan logika. Anak mampu bernalar tanpa harus berhadapan dengan objek langsung. Siswa yang sudah berusia 11 tahun ke atas termasuk dalam kategori tahap operasi formal. Tahap ini mengartikan bahwa anak telah memasuki tahap baru dalam logika orang dewasa, yaitu mampu melakukan penalaran. Namun menurut Hergenhahn (2008) hal ini sangat fleksibel, karena masih terdapat siswa yang telah lulus di jenjang sekolah menengah tidak pernah mencapai tahap operasi formal.

Menurut Kohstan yang dikutip oleh Djaali (2008: 72) lebih lanjut menjelaskan bahwa terdapat hubungan antara tahap operasi formal dengan tingkat inteligensi.

Inteligensi itu dapat dikembangkan namun sebatas segi kualitasnya, yaitu pengembangan itu hanya sampai pada batas kemampuan saja, terbatas pada segi peningkatan mutu inteligensi, dan cara-cara berpikir secara metodis.

Berdasarkan definisi Kohstan yang dikutip oleh Djaali (2008: 72) di atas, bahwa pada tahap operasional formal dipengaruhi oleh tingkat inteligensi, karena tingkat inteligensi itu sendiri sebenarnya dapat dikembangkan walaupun hanya sebatas dari segi kualitas atau hanya sebatas pada tingkat kemampuan berpikir saja yang diharapkan cara berpikir siswa secara metodis atau terstruktur.

Berdasarkan tingkat perkembangan kognitif Piaget ini, untuk siswa SMP/MTs dengan rentang usia 11 – 15 tahun berada pada taraf perkembangan operasi formal. Pada usia ini yang perlu dipertimbangkan adalah aspek-aspek perkembangan remaja. Di mana remaja mengalami tahap transisi dari penggunaan operasi konkret ke penerapan operasi formal dalam bernalar. Remaja mulai menyadari keterbatasan-keterbatasan pemikiran mereka, di mana mereka mulai bergelut dengan konsep-konsep yang ada di luar pengalaman mereka sendiri.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir formal ini adalah suatu aspek yang penting dari inteligensi, tetapi bukan satu-satunya. Aspek yang ditekankan dalam kemampuan berpikir abstrak adalah penggunaan efektif dari konsep-konsep yang disertai dengan simbol-simbol dalam menghadapi berbagai situasi khusus dalam menyelesaikan suatu *problem* atau masalah.

Penulis menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran formal memang diperlukan dalam proses belajar siswa khususnya dalam pembelajaran IPA Fisika agar siswa mampu memahami atau mengerti konsep-konsep materi yang telah dipelajari maupun yang sedang dipelajarinya. Sebagaimana Tawil (2005: 18-19) mengungkapkan bahwa seorang siswa yang ingin berhasil dalam suatu pelajaran tertentu atau ingin memperoleh hasil belajar yang baik, tentu saja harus memiliki kemampuan tertentu utamanya kemampuan penalaran formal, karena ilmu fisika

adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam atau sains yang memuat berbagai konsep, ide-ide, hukum serta simbol-simbol yang abstrak, begitu juga proses yang tidak dinyatakan dengan jelas bahkan membutuhkan pemecahan yang bermacam-macam dengan menggunakan kemampuan penalaran formal.

Nur (dalam Tawil, 2005: 13-17) mengemukakan bahwa ada lima penalaran yaitu:

1. Penalaran Proporsional

Penalaran proporsional adalah suatu struktur kualitatif yang memungkinkan pemahaman suatu sistem fisik kompleks yang mengandung banyak faktor. Sebagai contohnya adalah pemahaman yang berkaitan dengan masalah proporsi dan ratio. Para pemikir formal yang mampu menalar proporsional dapat mengembangkan hubungan proporsional antara berat dan volume, mentransfer penalaran proporsional dari dua dimensi ke tiga dimensi, menggunakan penalaran proporsional untuk menaksir ukuran suatu populasi yang tidak diketahui.

2. Pengontrolan Variabel

Perkembangan kemampuan pengontrolan variabel merupakan indeks perkembangan intelektual. Pemikir formal dapat menetapkan dan mengontrol variabel-variabel tertentu dari satu masalah. Kemampuan mengontrol variabel merupakan salah satu ciri penalaran formal. Para pemikir formal menyadari bahwa pada saat melakukan eksperimen harus dapat mengontrol seluruh faktor yang dapat mempengaruhi variabel responden, dan hanya mengubah satu variabel pada suatu saat sebagai variabel manipulasi itu terhadap variabel responden.

3. Penalaran Probabilistik

Penalaran probabilistik terjadi pada saat seorang mempergunakan informasi untuk memutuskan apakah suatu kesimpulan berkemungkinan benar

atau berkemungkinan tidak benar, dan hal-hal yang memiliki kemungkinan terjadi dari perhitungan peluang.

4. Penalaran Korelasional

Penalaran korelasional didefinisikan sebagai suatu pola berpikir untuk menentukan kuatnya hubungan timbal balik atau hubungan terbalik antara variabel yang ditinjau dengan variabel lainnya. Penalaran korelasional melibatkan pengidentifikasian dan penverifikasian antar variabel.

5. Penalaran Kombinatorial

Penalaran kombinasi nasional adalah kemampuan untuk mempertimbangkan seluruh alternatif yang mungkin pada situasi tertentu. Pemikir formal pada saat memecahkan suatu masalah akan menggunakan sebuah kombinasi atau faktor yang mungkin ada kaitannya dengan masalah tersebut.

Dengan demikian siswa yang tergolong dalam operasi formal bila dihadapkan pada suatu masalah maka akan mampu menyusun seluruh kemungkinan yang mungkin dari semua variabel yang disediakan.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran formal adalah kapasitas siswa untuk melakukan operasi-operasi formal yang meliputi: penalaran proporsional, pengontrolan variabel, probabilitistik, korelasional, dan kombinatorial berdasarkan pertimbangan yang benar, tepat, dan masuk akal.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang berlangsung semakin cepat, akibatnya tak mungkin lagi seorang guru menyampaikan semua fakta dan konsep kepada siswanya didalam pelajaran, sehingga siswa harus mampu berpikir mandiri, baik secara konkret maupun secara abstrak yang disertai dengan penalaran formal (Tawil, 2005: 17).

Dalam hidupnya, manusia senantiasa ingin mengetahui peristiwa-peristiwa

yang terjadi di alam sekitarnya, dalam artian manusia ingin memperoleh pengetahuan berdasarkan pengalaman-pengalaman yang diperoleh akibat interaksi antara manusia dengan lingkungannya. Hal yang senada diungkapkan oleh Piaget (Gunarsa, 1997: 136) dalam teori kognitifnya bahwa, perkembangan kognitif manusia bukan hanya hasil kematangan individual, bukan pula pengaruh lingkungan saja, melainkan hasil interaksi antara keduanya. Yang mana menurutnya, pengertian kognisi sendiri sebenarnya meliputi aspek-aspek struktur intelek yang dipergunakan untuk mengetahui sesuatu. Sebagai fungsi mental yang berhubungan dengan proses mengetahui, proses kognitif meliputi aspek-aspek persepsi, ingatan, pikiran, simbol, penalaran dan pemecahan masalah.

Proses perkembangan fungsi-fungsi dan perilaku kognitif itu menurut Piaget (Gage & Berliner: dalam Makmun, 2005: 104) berlangsung mengikuti suatu sistem atau prinsip mencari keseimbangan (*seeking equilibrium*), dengan menggunakan dua cara atau teknik ialah *assimilation and accomodation*. Teknik asimilasi digunakan apabila individu memandang bahwa hal-hal baru yang dihadapinya dapat disesuaikan dengan kerangka berpikir *cognitive structure* yang telah dimilikinya. Adapun teknik akomodasi digunakannya, apabila individu memandang bahwa objek-objek atau masalah-masalah baru tidak dapat diselesaikan dengan kerangka berpikirnya yang ada sehingga ia harus mengubah *cognitive structure*-nya.

Makmun (2005: 104) selanjutnya mengemukakan bahwa terdapat tokoh lain yang melakukan studi terhadap masalah tersebut di atas secara mendalam, yaitu Jerome Bruner (1966). Ia membagi proses perkembangan perilaku kognitif kedalam tiga periode ialah:

1. *Enactive stage*, merupakan suatu masa ketika individu berusaha memahami lingkungannya; tahap ini mirip dengan *sensorimotor period* dari Piaget;

2. *Iconic stage*, yang mendekati kepada *pre operational period* dari Piaget; dan
3. *Symbolic stage*, yang juga mendekati ciri-ciri *formal operational period* dari Piaget.

Tingkatan-tingkatan tersebut menggambarkan tingkat perkembangan intelektual individu yang berlangsung. Di mana pada tingkat ke tiga atau tingkat simbolik, individu mampu memikirkan sesuatu yang abstrak. Dengan kemampuan yang abstrak ini individu dapat menyusun hipotesis dan dapat meramalkan kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi. Kemampuan ini disebabkan karena manusia mampu melakukan penalaran.

Bilamana individu yang tingkat intelektualnya sudah berada pada tingkat simbolik, diharapkan dengan simbol-simbol fisika (objek fisika) misalnya pada materi gaya dan hukum Newton, seperti simbol jumlah total atau resultan yang disimbolkan dengan " Σ (dibaca sigma)", simbol garis-garis resultan gaya berbentuk garis-garis, gerak benda yang searah disimbolkan dengan "+" dan gerak benda yang berlawanan arah disimbolkan "-" dan sebagainya yang abstrak dapat diterimanya dalam pikirannya, karena adanya kesesuaian antara kematangan individu dengan kedudukan objek fisika tersebut (Tawil, 2005: 18). Dengan dikuasainya pengetahuan tentang obyek fisika oleh individu dimungkinkan pencapaian hasil belajar pemahaman konsep fisika dapat dicapainya dengan baik.

Sebagaimana halnya Hardi dkk (2014: 27) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir formal tidak lepas dari pengetahuan tentang konsep, karena berpikir memerlukan kemampuan untuk membayangkan atau menggambarkan benda dan peristiwa yang secara fisik tidak selalu ada. Orang yang memiliki kemampuan berpikir abstrak atau formal yang baik jika sudah dapat memahami konsep-konsep abstrak dengan baik. Sehingga kemampuan berpikir abstrak atau formal adalah kemampuan untuk menemukan pemecahan masalah tanpa hadirnya

objek permasalahan itu secara nyata, dalam arti siswa melakukan kegiatan berpikir secara simbolik atau imajinatif terhadap objek permasalahan itu. Untuk menyelesaikan masalah yang bersifat abstrak akan mudah dilakukan oleh orang yang memiliki kemampuan berpikir abstrak yang tinggi dan kemampuan dapat dicapai oleh anak yang sudah mencapai tahap operasional formal yang baik.

Pendapat di atas, diperkuat oleh pendapat Soemanto (2006: 133) yang mengungkapkan bahwa “pada tahap operasi formal anak telah memiliki pemikiran yang abstrak pada bentuk-bentuk lebih kompleks”. Seperti yang dijelaskan pada tingkatan simbolik di atas, bahwa siswa yang mampu memikirkan sesuatu yang abstrak tentu mampu menyusun hipotesis dan dapat meramalkan kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi, sehingga pemikiran pada tahap operasional formal dalam pengoperasian simbol-simbol fisika mampu menyelesaikan dalam bentuk soal yang lebih sulit.

Berdasarkan pernyataan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa seorang siswa yang sudah memiliki tingkat berpikir pada tahap operasional formal atau pemikiran abstrak yang baik maka siswa tersebut sudah dapat melakukan pengoperasian simbol-simbol fisika saat menyelesaikan soal walaupun dalam tingkat yang lebih sulit dikarenakan siswa sudah mampu menganalisis soal dan mengaplikasikannya dalam bentuk simbol-simbol.

Dengan memperhatikan pengertian penalaran formal, maka jelas bahwa seorang siswa yang ingin berhasil dalam suatu pelajaran tertentu dan mampu memahami konsep-konsep materi fisika dengan baik, tentu saja harus memiliki kemampuan tertentu utamanya kemampuan penalaran formal, karena ilmu fisika adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam atau sains yang memuat berbagai konsep, ide-ide, hukum serta simbol-simbol yang abstrak, begitu juga proses yang tidak dinyatakan dengan jelas bahkan membutuhkan pemecahan yang

bermacam-macam dengan menggunakan kemampuan penalaran formal (Tawil, 2005: 19).

Kemampuan penalaran formal merupakan suatu bagian dari kemampuan dasar seperti bakat yang dimiliki oleh setiap individu yang memungkinkan mereka dapat mencapai suatu kecakapan, pengetahuan dan keterampilan khusus. Kemampuan penalaran sangat berpengaruh terhadap pemahaman konsep fisika yang pada umumnya bersifat tidak nyata yang perlu penalaran formal untuk memahaminya. Seorang siswa yang mampu berpikir secara nalar terutama dalam mempelajari dan memahami konsep-konsep fisika, dimana siswa tersebut mampu mempelajari struktur ilmu itu sendiri, maka siswa tersebut tidak akan ketinggalan dalam belajarnya. Dengan demikian mengartikan bahwa kemampuan penalaran formal yang dimiliki oleh siswa memegang peranan penting dalam penguasaan konsep-konsep fisika secara optimal.

B. Pemahaman Konsep Fisika

Keterampilan dan kemampuan intelektual yang menjadi tuntutan di sekolah yaitu melibatkan pemahaman. Artinya ketika siswa dihadapkan pada komunikasi, diharapkan mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat menggunakan ide yang terkandung didalamnya (Kusuma, 2012: 43).

Benyamin S. Bloom mengemukakan bahwa salah satu aspek pada ranah kognitif adalah aspek pemahaman (*comprehension*). Bloom (1956: 89) menjelaskan tentang definisi dari pemahaman:

“Comprehension that is when students are confronted with a communication, they are expected to know what is being communicated and to be able to make some use of the material or ideas contained in it. The communication may be in oral or written form, in verbal or symbolic form.”

Pernyataan tersebut memiliki makna bahwa, pemahaman adalah ketika siswa dihadapkan pada suatu komunikasi, mereka diharapkan mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat menggunakan ide-ide yang terkandung

dalam komunikasi tersebut. Komunikasi tersebut dapat berupa ujian lisan atau tulisan, baik verbal ataupun simbol.

Pernyataan di atas, diperkuat oleh Kusuma (2012: 43) yang memberikan gambaran bahwa sebagai contoh, kita mengharapkan pemahaman dari suatu demonstrasi konsep fisika, formasi geologi dilihat dari observasi lapangan, sebuah gambar bangunan. Begitu kita membicarakan pemahaman terhadap fenomena contoh tersebut, yang disajikan dalam bentuk lisan, gambar atau simbol di atas kertas, maka untuk menginterpretasikan memerlukan pemahaman.

Menurut Bloom (1956: 91-95), pemahaman dapat dibedakan menjadi tiga aspek, yaitu:

1. Pemahaman tentang Terjemahan (*Translasi*)

Pemahaman translasi (kemampuan menerjemahkan) adalah kemampuan dalam memahami suatu gagasan yang dinyatakan dengan cara lain dari pernyataan awal yang dikenal sebelumnya. Kemampuan menerjemahkan merupakan pengalihan dari bahasa konsep ke dalam bahasa sendiri, atau pengalihan dari konsep abstrak ke suatu model atau simbol yang dapat mempermudah orang untuk mempelajarinya. Jika seseorang mampu memaknai bagian dari suatu komunikasi dalam istilah atau konteks yang berbeda, ia akan mampu untuk terlibat dalam cara berpikir yang lebih kompleks. Dalam proses pembelajaran, pemahaman translasi terdiri atas beberapa indikator pencapaian yaitu:

- a. Kemampuan menerjemahkan suatu prinsip umum dengan memberikan ilustrasi atau contoh.
- b. Kemampuan menerjemahkan hubungan-hubungan yang digambarkan dalam bentuk simbol, peta, tabel, diagram, grafik, formula, dan persamaan matematis ke dalam bahasa verbal atau sebaliknya.
- c. Kemampuan menerjemahkan konsep dalam bentuk visual atau sebaliknya.

2. Pemahaman tentang *Interpretasi*

Pemahaman ini lebih luas daripada pemahaman translasi. Pemahaman interpretasi (kemampuan menafsirkan) adalah kemampuan untuk memahami bahan atau ide yang direkam, diubah, atau disusun dalam bentuk lain. Misalnya dalam bentuk grafik, peta konsep, tabel, simbol, dan sebaliknya. Jika kemampuan menerjemahkan mengandung pengertian mengubah bagian demi bagian, kemampuan menafsirkan meliputi penyatuan dan penataan kembali. Dengan kata lain, menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan bagian-bagian yang diketahui berikutnya. Dalam proses pembelajaran, pemahaman interpretasi terdiri atas beberapa indikator pencapaian yaitu:

- a. Kemampuan untuk memahami dan menginterpretasikan berbagai bentuk bacaan secara jelas dan mendalam.
- b. Kemampuan untuk membedakan pembenaran atau penyangkalan suatu kesimpulan yang digambarkan dalam suatu data.
- c. Kemampuan untuk membuat batasan (*qualification*) yang tepat ketika menafsirkan suatu data.

3. Pemahaman tentang *Ekstrapolasi*

Kemampuan pemahaman jenis ekstrapolasi ini berbeda dengan kedua jenis pemahaman lainnya dan memiliki tingkatan yang lebih tinggi. Kemampuan pemahaman jenis ekstrapolasi ini menuntut kemampuan intelektual yang lebih tinggi, seperti membuat telaahan tentang kemungkinan apa yang akan berlaku. Pemahaman ekstrapolasi (kemampuan meramalkan) adalah kemampuan untuk meramalkan kecenderungan yang ada menurut data tertentu dengan mengutarakan konsekuensi dan implikasi yang sejalan dengan kondisi yang digambarkan. Dengan demikian, bukan saja berarti mengetahui yang sifatnya mengingat saja, tetapi mampu mengungkapkan kembali ke dalam bentuk lainnya yang mudah

dimengerti, memberi interpretasi, serta mampu mengaplikasikannya. Dalam proses pembelajaran, pemahaman ekstrapolasi terdiri atas beberapa indikator pencapaian yaitu:

- a. Kemampuan menggambarkan, menaksir atau memprediksi akibat dari tindakan tertentu.
- b. Keterampilan meramalkan kecenderungan yang akan terjadi.
- c. Kemampuan menyisipkan satu data dalam sekumpulan data dilihat dari kecenderungannya.

Pengertian konsep menurut Sagala (2007: dalam Hardi dkk, 2014: 32) adalah:

Konsep adalah buah pemikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi sehingga menghasilkan produk pengetahuan yang meliputi prinsip hukum dan teori, konsep diperoleh dari fakta, peristiwa, pengalaman, melalui generalisasi dan pemikiran abstrak.

Berdasarkan pendapat Sagala (2007: dalam Hardi dkk, 2014: 32) di atas, bahwa konsep adalah buah pemikiran seseorang atau kelompok yang diperoleh melalui generalisasi dan pemikiran abstrak yang dapat menghasilkan produk pengetahuan yang meliputi prinsip hukum dan teori, konsep diperoleh dari fakta, peristiwa, dan pengalaman.

Sejalan dengan pernyataan Sagala di atas, Ausebel (dalam Dahar, 2006: 64) menyatakan bahwa konsep-konsep diperoleh dengan dua cara, yaitu formasi konsep dan asimilasi konsep. Pembentukan konsep merupakan proses induktif. Bila siswa dihadapkan pada stimulus-stimulus lingkungan, mereka akan mengabstraksi sifat-sifat tertentu yang sama dari berbagai stimulus. Pembentukan konsep merupakan suatu bentuk belajar penemuan yang melibatkan proses-proses psikologis seperti analisis diskriminatif, abstraksi, diferensiasi, pembentukan dan pengujian hipotesis, serta generalisasi.

Sedangkan menurut Wangmuba (2009: dalam Hardi dkk, 2013: 32), untuk proses belajar konsep dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

- a. Pemberian contoh-contoh, belajar konsep akan lebih cepat apabila menggunakan contoh-contoh positif daripada menggunakan contoh-contoh negatif.
- b. Atribut, jumlah atribut yang relevan dan tidak relevan mempengaruhi tingkat kemudahan mempelajari konsep. Makin banyak atribut tambahan yang relevan, maka belajar konsep akan lebih cepat dan mudah, atau sebaliknya.
- c. Umpan balik dapat menyediakan informasi terhadap kebenaran atau kesalahan hipotesis yang digunakan individu.
- d. Perbedaan individu, dalam pembentukan konsep-konsep antar individu satu dengan yang lain dapat berbeda, tergantung pada tingkat usia, intelegensi, kemampuan berbahasa, pelatihan, atau pengalaman masing-masing.

Berdasarkan pendapat Wangmuba (2009: dalam Hardi dkk, 2013: 32) bahwa proses belajar dalam hal penguasaan konsep yang baik dipengaruhi oleh empat faktor antara lain pemberian contoh-contoh, atribut, umpan balik berupa informasi dan terakhir adanya perbedaan individu. Untuk setiap siswa akan memiliki tingkat penguasaan konsep yang berbeda, karena bergantung terhadap tingkat usia, intelegensi, kemampuan berbahasa, pelatihan, dan pengalaman masing-masing.

Begitu pentingnya pemahaman konsep bagi proses berpikir kita, sehingga Rafika (2015: 14) menarik kesimpulan tentang manfaat pemahaman tentang suatu konsep, yaitu: 1) Konsep membuat kita perlu mengulang-ulang pencarian arti, setiap kali kita menemukan informasi baru 2) Konsep membuat kita membantu proses mengingat dan membuatnya menjadi lebih efisien 3) Konsep membantu kita menyederhanakan dan meringkas informasi, komunikasi dan waktu yang

digunakan untuk memahami informasi tersebut 4) Konsep-konsep merupakan dasar untuk proses mental yang lebih tinggi 5) Konsep sangat diperlukan untuk *problem solving* 6) Konsep menentukan apa yang diketahui atau diyakini seseorang.

Engelhardt & Beichner (dalam Suhandi, 2012: 176) mengemukakan bahwa pemahaman konsep adalah penguasaan konsep fisika menyangkut kemampuan siswa didalam memahami konsep atau arti fisis dari konsep dan mengaplikasikan konsep dengan benar. Sebagaimana menurut Bloom yang dikutip oleh Waluya (dalam Hamdani dkk, 2012: 82) mengemukakan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi, dan mampu mengaplikasikannya.

Pemahaman konsep sangat diperlukan bagi siswa yang sudah mengalami proses belajar. Pemahaman konsep yang dimiliki oleh siswa dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang ada kaitannya dengan konsep yang dimiliki. Dalam pemahaman konsep siswa tidak hanya sebatas mengenal tetapi siswa harus dapat menghubungkan satu konsep dengan konsep lain.

Dalam menguasai konsep-konsep materi IPA Fisika yang dipelajari siswa sangat dibutuhkan kemampuan penalaran formal, karena ilmu fisika adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam atau sains yang memuat berbagai konsep, ide-ide, hukum serta simbol-simbol yang abstrak, begitu juga proses yang tidak dinyatakan dengan jelas bahkan membutuhkan pemecahan yang bermacam-macam dengan menggunakan kemampuan penalaran formal. Kemampuan penalaran formal yang dimiliki oleh siswa memegang peranan penting, di mana pemahaman konsep yang baik akan beriringan dengan kemampuan daya nalar siswa yang baik pula, dan begitupun sebaliknya. Oleh karena itu, pencapaian hasil belajar pe-

mahaman konsep fisika siswa sangat dipengaruhi oleh kemampuan penalarannya yang pada umumnya bersifat tidak nyata yang perlu penalaran formal untuk memahaminya.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, penulis menyimpulkan bahwa pemahaman konsep fisika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep Fisika pada materi “Gaya dan Hukum Newton”, yang meliputi: pemahaman translasi, intepretasi, dan ekstrapolasi.

C. Gaya dan Hukum Newton

1. Pengertian Gaya

Dorongan, kayuhan, tendangan, tarikan, ataupun hal-hal lain yang menyebabkan benda bergerak atau berhenti dari gerakannya itu disebut dengan gaya. Dalam fisika, gaya diartikan sebagai suatu dorongan atau tarikan (Puspita, 2009: 148).

Menurut Puspita (2009: 148), jika kita memperhatikan gerakan-gerakan benda, seperti melaju dan berhentinya sepeda, berubahnya arah bola karena tendangan, dan membesarnya permukaan balon yang ditiup, dapat disimpulkan bahwa gaya yang diberikan pada suatu benda dapat menyebabkan perubahan pada benda sesuai dengan gaya yang diberikan. Perubahan-perubahan yang dapat terjadi adalah sebagai berikut:

- a. Benda diam jadi bergerak;
- b. Benda bergerak menjadi diam;
- c. Bentuk dan ukuran benda berubah;
- d. Arah gerak benda berubah.

1) Macam-macam Gaya

Puspita (2009: 148) menyebutkan bahwa gaya yang menyebabkan terjadinya perubahan pada benda dapat dikelompokkan berdasarkan penyebabnya dan

berdasarkan sifatnya. Macam-macam gaya berdasarkan penyebabnya adalah:

- a. Gaya listrik, yaitu gaya yang timbul karena adanya muatan listrik;
- b. Gaya magnet, yaitu gaya yang berasal dari kutub-kutub magnet, berupa tarikan atau tolakan;
- c. Gaya pegas, yaitu gaya yang ditimbulkan oleh pegas;
- d. Gaya gravitasi, yaitu gaya tarik yang berasal dari pusat bumi;
- e. Gaya mesin, yaitu gaya yang berasal dari mesin;
- f. Gaya gesekan, yaitu gaya yang ditimbulkan akibat pergeseran antara dua permukaan yang bersentuhan.

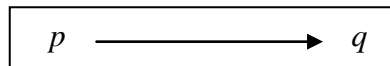
Jika kamu memperhatikan gaya-gaya tersebut, apakah sumber gaya dan benda yang diberikan gaya selalu bersentuhan? Ya, sebagian gaya dapat terjadi tanpa adanya sentuhan antara sumber gaya dan benda yang diberi gaya tersebut. Sifat inilah yang mendasari pengelompokkan gaya menjadi gaya sentuh dan gaya tak sentuh.

Puspita (2009: 149) melanjutkan bahwa gaya sentuh adalah gaya yang bekerja pada benda dengan titik kerjanya berada pada permukaan benda. Contoh yang termasuk gaya sentuh adalah gaya gesekan. Sesuai pengertiannya, gaya gesekan akan terjadi hanya jika sumber gaya dan benda yang diberi gaya bersentuhan. Misalnya, gaya gesekan antara kakimu dan permukaan jalan ketika kamu melangkah. Contoh lain yang termasuk gaya sentuh adalah gaya otot, gaya pegas, dan gaya mesin. Sementara, yang dimaksud dengan gaya tak sentuh adalah gaya yang titik kerjanya tidak bersentuhan dengan benda. Pernahkah kamu mencoba mendekatkan penggaris plastik yang telah digosok-gosok ke rambutmu pada sobekan-sobekan kertas yang kecil? Saat itu, kertas akan menempel pada penggaris walaupun kertas dan penggaris tidak bersentuhan. Peristiwa ini menunjukkan adanya gaya listrik dari penggaris plastik yang bekerja terhadap

kertas. Contoh lain dari gaya tak sentuh adalah gaya magnet dan gaya gravitasi bumi.

2) Menggambar Gaya

Gaya merupakan besaran vektor karena memiliki besar dan arah. Karenanya, gaya dapat digambarkan dengan diagram vektor berupa anak panah.



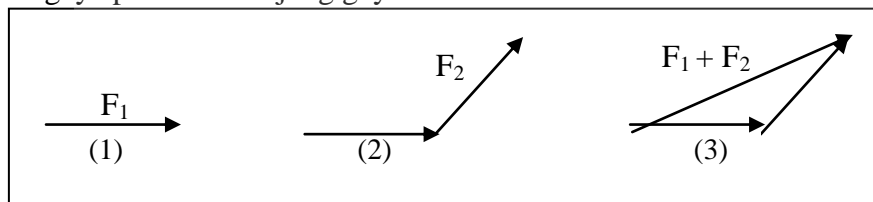
Gambar 2.1 Diagram vektor (Sumber: Puspita, 2009: 149)

Pada Gambar 2.1, titik p disebut sebagai titik tangkap gaya, dan arah anak panah dari p ke q menyatakan arah gaya, sedangkan besarnya gaya dinyatakan dengan panjang anak panah pq . Puspita (2009: 149-150) untuk melukiskan jumlah dan selisih gaya yang tidak segaris, dapat dilakukan dengan cara atau metode poligon.

a. Melukis Penjumlahan Gaya-gaya

Untuk melukis jumlah dua gaya dengan metode poligon, cara yang harus ditempuh adalah sebagai berikut:

- (1) Lukis salah satu gaya;
- (2) Lukis gaya kedua yang titik tangkapnya berimpit dengan ujung vektor pertama;
- (3) Jumlah kedua gaya adalah anak panah yang menghubungkan titik tangkap gaya pertama ke ujung gaya kedua.

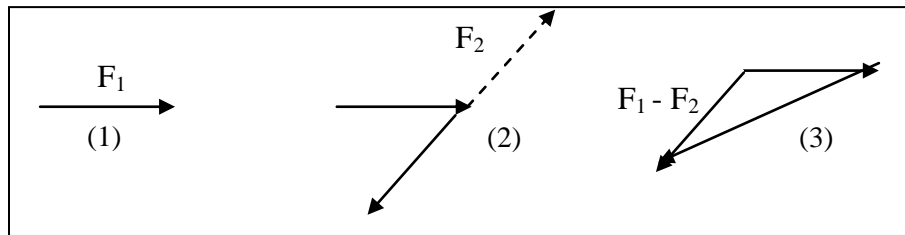


Gambar 2.2 Penjumlahan vektor (Sumber: Puspita, 2009: 149)

b. Melukis Selisih Gaya

Langkah-langkah yang harus ditempuh untuk melukis selisih gaya, pada dasarnya sama dengan melukis penjumlahan gaya. Hanya saja, gaya kedua harus

digambarkan dengan arah yang berlawanan dari gaya asalnya. Perhatikan gambar!



Gambar 2.3 Selisih gaya (Sumber: Puspita, 2009: 150)

c. Resultan gaya

Keseluruhan gaya yang diberikan pada suatu benda dapat diganti oleh sebuah gaya yang disebut resultan gaya. Resultan gaya merupakan besaran vektor. Arahnya adalah arah dari sebuah gaya yang nilainya lebih besar dari gaya yang lainnya. Secara matematis, resultan gaya ditulis:

$$R = F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_n$$

dengan:

R = resultan gaya

F = gaya yang dijumlahkan

n = banyaknya gaya

(Puspita, 2009: 150)

Untuk mempermudah perhitungan, berikan tanda positif untuk gaya yang mengarah ke kanan dan ke atas, serta tanda negatif untuk gaya yang mengarah ke kiri dan ke bawah. Jika resultan gaya (R) yang bekerja pada suatu benda sama dengan nol, maka benda tidak akan bergerak (diam). Dengan kata lain, benda berada pada keadaan seimbang.

2. Hukum-Hukum Newton

a. Hukum I Newton

Saat kita naik bis dan bis mulai bergerak, biasanya kita akan terdorong ke arah belakang dari tempat duduk kita. Gerakan tubuh berlawanan dengan pergerakan bis menunjukkan bahwa tubuh kita cenderung untuk diam. Sedangkan saat bis tiba-tiba berhenti maka tubuh kita akan terdorong ke depan. Gerakan tubuh kita melawan arah penghentian bis menunjukkan tubuh cenderung ingin

terus bergerak. Fenomena seperti ini dikenal dengan istilah kelembaman. Kelembaman dari suatu benda dinyatakan oleh Newton dalam pernyataannya yang dikenal dengan Hukum I Newton (Fauziah, 2009: 101).

Hukum I Newton berbunyi :

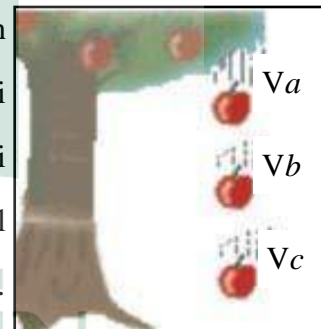
"Suatu benda yang diam akan tetap diam, dan suatu benda yang sedang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan tetap/konstan pada lintasan lurus kecuali jika ada gaya luar yang bekerja terhadap benda tersebut" (Fauziah, 2009: 101).

Dari hukum tersebut dapat diperoleh bahwa apabila $F = 0$, maka:

- (1) benda diam akan tetap diam;
- (2) benda yang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan konstan pada lintasan lurus.

b. Hukum II Newton

Pada hukum I Newton tampak bahwa pengaruh gaya dapat membuat benda bergerak. Hal ini pun terjadi pada apel yang jatuh akibat pengaruh gaya tarik gravitasi Bumi. Namun pada apel yang jatuh pergerakan apel semakin mendekati permukaan tanah semakin cepat. Pergerakan yang semakin cepat disebut dengan percepatan seperti terlihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Bertambah kecepatan pada apel yang jatuh (Sumber: Fauziah, 2009: 101).

Adanya percepatan pada pergerakan benda telah

diamati oleh Newton dan menghasilkan sebuah pernyataan yang kita kenal sebagai hukum II Newton.

Hukum II Newton berbunyi:

"Benda yang mengalami gaya akan memperoleh percepatan yang besarnya berbanding lurus dengan besar gaya dan berbanding terbalik dengan massanya", (Fauziah, 2009: 101).

Secara matematik Hukum II Newton dapat dirumuskan:

$$a = \frac{F}{m}$$

Sehingga besar gaya yang bekerja dapat dinyatakan dengan

$$F = m a$$

dengan: F = gaya yang bekerja pada benda (N)

m = massa benda (kg)

a = percepatan benda (m/s^2)

(Fauziah, 2009: 102).

c. Hukum III Newton

Jika sebuah benda A mengerjakan gaya pada benda B, maka benda B juga akan mengerjakan gaya reaksi pada benda A yang sama besar, tetapi berlawanan arah. Gaya ini dikenal dengan gaya aksi-reaksi (Puspita, 2009: 155).

Sifat-sifat gaya aksi-reaksi adalah:

1. Gaya yang bekerja besarnya sama.
2. Arahnya berlawanan.
3. Terletak pada satu garis lurus.
4. Bekerja pada dua benda yang berbeda.

Sifat-sifat ini memenuhi persamaan:

$$F_{\text{aksi}} = - F_{\text{reaksi}}$$

Contoh yang tampak jelas dalam kehidupan sehari-hari mengenai gaya aksi-reaksi adalah gaya yang terjadi saat seorang perenang melakukan luncuran di papan untuk terjun ke kolam. Saat perenang berada di atas papan dan memberikan aksi berupa tekanan terhadap papan, maka papan tersebut bereaksi dengan memberikan gaya yang menyebabkan perenang dapat meloncat ke atas sehingga menghasilkan gerakan yang indah untuk akhirnya terjun ke kolam.



Gambar 2.5 Gaya aksi-reaksi antara perenang dengan papan luncur (Sumber: Puspita, 2009: 155).

Misalnya pada peristiwa orang berenang. Gaya aksi dari tangan ke air mengakibatkan gaya reaksi dari air ke tangan dengan besar gaya yang sama

namun arah gaya berlawanan, sehingga orang tersebut akan terdorong ke depan meskipun tangannya mengayuh ke belakang. Karena massa air jauh lebih besar daripada massa orang, maka percepatan yang dialami orang akan jauh lebih besar daripada percepatan yang dialami air. Hal ini mengakibatkan orang tersebut akan melaju ke depan (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 2014: 26).

Gerak burung terbang dapat dijelaskan dengan menggunakan hukum III Newton. Burung mengepakkan sayap ke belakang untuk memberikan gaya aksi ke udara. Udara yang massanya jauh lebih besar daripada burung, memberi gaya reaksi yang nilainya sama besar dengan gaya aksi namun berlawanan arah, sehingga mengakibatkan burung dapat melaju kencang ke depan (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 2014: 26).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *ex-post facto* yang berarti bahwa penelitian ini hanya berfokus pada suatu kejadian tanpa ada perlakuan sebelumnya terhadap obyek yang diteliti dan hanya mengambil data dari suatu gejala yang sudah terjadi. Penelitian *ex-post facto* adalah suatu penelitian yang dilakukan untuk meneliti peristiwa yang telah terjadi dan kemudian melihat ke belakang untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat menimbulkan kejadian tersebut (Riduwan, 2004: 50).

2. Desain Penelitian

Desain yang digunakan untuk penelitian ini adalah korelasi tunggal (korelasi sederhana) dan merupakan salah satu jenis penelitian yang berbentuk hubungan antara variabel bebas dan variabel tak bebas, yang dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1: Desain Penelitian Korelasi Tunggal

Keterangan :

X adalah Penalaran Formal

Y adalah Pemahaman Konsep Fisika

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi yang menjadi tempat diadakannya penelitian ini adalah MTsN Model Makassar dengan alokasi waktu yang digunakan sebanyak 3 hari yaitu dimulai pada tanggal Desember sampai 5 Desember 2016.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2014: 117).

Berdasarkan uraian tersebut maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016, yang terdiri dari 10 kelas dengan jumlah siswa 400 orang. Selengkapnya jumlah populasi tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 Rekapitulasi Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Semester Ganjil Tahun Ajaran 2015/2016.

| No. | Kelas | Jenis Kelamin | | Jumlah |
|--------|---------|---------------|-----------|--------|
| | | Laki-Laki | Perempuan | |
| 1. | VIII 1 | 9 | 31 | 40 |
| 2. | VIII 2 | 21 | 19 | 40 |
| 3. | VIII 3 | 21 | 19 | 40 |
| 4. | VIII 4 | 20 | 20 | 40 |
| 5. | VIII 5 | 20 | 20 | 40 |
| 6. | VIII 6 | 20 | 20 | 40 |
| 7. | VIII 7 | 22 | 18 | 40 |
| 8. | VIII 8 | 18 | 22 | 40 |
| 9. | VIII 9 | 24 | 16 | 40 |
| 10. | VIII 10 | 19 | 21 | 40 |
| Jumlah | | 194 | 206 | 400 |

Sumber: Data dari wakamad kesiswaan di MTsN Model Makassar dicatat pada hari jum'at tanggal 16 Oktober 2015

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel dari populasi tersebut. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi.

Untuk itu, sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif/ mewakili (Sugiyono, 2014: 118).

Tahapan penarikan sampel terdiri atas:

a. Tahap 1: Menentukan ukuran sampel dari populasi

Ukuran atau jumlah sampel dari populasi ditentukan dengan menggunakan teknik Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{N.d^2 + 1}$$

dimana: n = jumlah sampel
N = jumlah populasi
d² = taraf kesalahan

(Riduwan, 2004: 65)

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis mengambil sebagian sampel dengan tingkat presisi yang ditetapkan sebesar 5% untuk mewakili populasi yang ada dengan alasan bahwa peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi sehingga dapat mempermudah dalam memperoleh data yang konkret dan relevan dari sampel yang ada. Karena populasi berjumlah 400 orang, maka jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$n = \frac{400}{400(0,05)^2 + 1} = 200 \text{ orang}$$

b. Tahap 2: Menentukan jumlah sampel dari tiap kelas pada populasi

Setelah diketahui jumlah sampel secara keseluruhan yang ditarik dari populasi, selanjutnya dilakukan penentuan sampel yang akan ditarik dari tiap kelas pada populasi. Penentuan sampel pada tahap ini digunakan *proportionate random sampling* yaitu teknik pengambilan sampel secara acak berdasarkan proporsi. Proporsi sampel ditentukan sebagai berikut:

$$n_i = \frac{n}{\text{jumlah kelas}}$$

$$= \frac{200}{10}$$

$$= 20 \text{ orang}$$

Untuk menghindari kemungkinan adanya sampel yang hilang maka ditarik sampel maksimum sebanyak 210 orang siswa. Jadi, untuk tiap kelas dipilih 21 orang sebagai perwakilan. Sehingga penyebaran sampel dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2: Tabel Distribusi Sampel

| No. | Kelas | Jumlah | Sampel |
|--------|---------|--------|--------|
| 1. | VIII 1 | 40 | 21 |
| 2. | VIII 2 | 40 | 21 |
| 3. | VIII 3 | 40 | 21 |
| 4. | VIII 4 | 40 | 21 |
| 5. | VIII 5 | 40 | 21 |
| 6. | VIII 6 | 40 | 21 |
| 7. | VIII 7 | 40 | 21 |
| 8. | VIII 8 | 40 | 21 |
| 9. | VIII 9 | 40 | 21 |
| 10. | VIII 10 | 40 | 21 |
| Jumlah | | 400 | 210 |

D. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah melalui beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

Adapun cara yang dilakukan dalam tahap ini yaitu:

- Peneliti membuat draf proposal penelitian
- Peneliti mengadakan seminar proposal
- Peneliti mengurus surat-surat yang berkaitan dengan proses penelitian.

- d. Peneliti menyusun instrumen tes dengan langkah-langkah yaitu: membuat kisi-kisi soal, membuat instrumen soal tes, melakukan validitas instrumen dengan metode validitas ahli.
- e. Peneliti memilih sampel penelitian.
- f. Peneliti mengatur jadwal kegiatan pengumpulan data.
- g. Memperbanyak kedua instrumen dan lembar jawaban sesuai dengan jumlah sampel.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut:

- a. Peneliti menyampaikan beberapa penjelasan yang perlu kepada siswa sehubungan dengan pelaksanaan dan maksud pemberian tes yang akan diberikan.
- b. Para siswa diatur dan diawasi selama mengerjakan tes.
- c. Setelah pengambilan data selesai, dilanjutkan dengan pemeriksaan.

3. Tahap Pengolahan Data

Dengan informasi yang telah diperoleh dari instrumen dan observasi yang dilakukan terhadap sampel penelitian, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah:

- a. Menganalisis data-data yang diperoleh dengan melakukan analisis deskriptif untuk menggambarkan variabel-variabel yang diteliti.
- b. Menganalisis data-data yang diperoleh dengan melakukan analisis inferensial yaitu korelasi sederhana untuk menggambarkan hubungan antar variabel.

4. Tahap Pelaporan

Pada tahap ini peneliti menyusun laporan penelitian yang dilakukan dalam bentuk finalisasi penelitian dengan menuangkan hasil pengolahan, analisis, dan

kesimpulan tersebut kedalam bentuk tulisan yang disusun secara konsisten, sistematis dan metodologis.

E. Instrumen Penelitian

Pada dasarnya instrumen dapat diartikan sebagai alat. Dengan demikian instrumen penelitian dalam hal ini yang dimaksudkan adalah unsur yang mempunyai peranan penting dalam sebuah penelitian karena dikatakan bahwa instrumen penelitian harus relevan dengan masalah dan aspek yang diteliti atau agar datanya lebih akurat.

Adapun instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes Penalaran Formal

Tes Penalaran Formal disusun berdasarkan materi pelajaran IPA Fisika kelas VIII dalam bentuk pilihan jawaban berganda dan setiap butir soal dilengkapi dengan 4 pilihan jawaban. Salah satu diantara ke-4 pilihan jawaban tersebut merupakan kunci jawaban, sedangkan pilihan jawaban lainnya merupakan jawaban salah atau pengecoh. Setiap butir soal mempunyai skor 1 bila menjawab benar dan skor 0 bila menjawab salah. Tes Penalaran Formal diberikan secara bersamaan kepada seluruh siswa. Aspek yang diukur dalam tes penalaran formal meliputi lima aspek yaitu penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilistik, penalaran korelasional, dan penalaran kombinatorial. Tes tersebut disusun sesuai rumusan indikator tiap aspek penalaran formal. Tes ini diadaptasi dari *Diktat Psikotes Superlengkap* dan *Cara Mudah Lulus TPA*.

2. Tes Pemahaman Konsep Fisika

Tes Pemahaman Konsep Fisika memiliki prosedur penyusunan instrumen yang sama dengan tes Penalaran Formal. Tes ini disusun berdasarkan materi pelajaran IPA Fisika kelas VIII yaitu “Gaya dan Hukum Newton”. yang meliputi

tiga aspek yang diukur yaitu pemahaman translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi. Aspek ini berdasarkan taksonomi ranah kognitif Bloom.

3. Validasi Instrumen

Pada penelitian ini, instrumen yang divalidasi adalah tes Pemahaman Konsep Fisika. Sementara tes Penalaran Formal diadaptasi dari bahan/literatur yang telah dibakukan. Validasi yang dilakukan untuk validasi ialah oleh dua orang pakar, di mana instrumen yang telah dibuat akan diperiksa oleh kedua pakar tersebut pada aspek isi, bahasa, konten, dan konstruk. Relevansi kevalidan instrumen ditentukan dari nilai yang diberikan oleh kedua validator. Jika kedua validator memberikan nilai pada rentang 3 atau 4, maka instrumen dikategorikan valid. Selain itu, penulis juga menentukan nilai reliabilitas instrumen yang menyatakan layak tidaknya instrumen tersebut digunakan. Penentuan nilai reliabilitas menggunakan uji Gregory. Jika nilai $R > 0,75$, maka instrumen dinyatakan reliabel dan layak untuk digunakan.

F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data adalah mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, menabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan (Sugiyono, 2014: 207).

1. Analisis Deskriptif

Yaitu teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2014: 207-208).

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan secara umum

kemampuan Penalaran Formal maupun Pemahaman Konsep Fisika siswa di kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan data hasil pengamatan adalah:

a. Membuat tabel distribusi frekuensi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Menentukan rentang nilai, yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.

$$R = Xt - Xr \quad (\text{Sugiyono, 2009: 36})$$

Keterangan: R = Rentang nilai
 Xt = Data terbesar
 Xr = Data terkecil

2) Menentukan kelas interval

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan: k = Banyaknya kelas
 n = Banyaknya data
 (Hasan, 2001: 43)

3) Menghitung panjang kelas interval

$$p = \frac{R}{k}$$

Keterangan: p = Panjang kelas interval
 R = Rentang nilai
 k = Kelas interval
 (Sugiyono, 2009: 37)

4) Menentukan batas bawah kelas pertama

5) Membuat tabel distribusi frekuensi

b. Menghitung rata-rata dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan: \bar{X} = Rata-rata yang dicari
 $\sum f_i x_i$ = Jumlah dari skor-skor (nilai-nilai) yang ada.
 $\sum f_i$ = Number of cases (banyak skor-skor itu sendiri)

(Sudjana, 1996: 70)

- c. Menghitung standar deviasi

$$Sd = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{N} \quad (\text{Hasan, 2001: 115})$$

- d. Menghitung varians (S^2)

Selain dianalisis secara manual, maka skor/data juga dianalisis dengan bantuan program IBM SPSS versi 20 *for Windows* pada taraf 0,05.

- e. Kategorisasi Penalaran Formal dan Pemahaman Konsep Fisika

Untuk mengkategorikan skor penalaran formal dan skor pemahaman konsep fisika siswa maka digunakan kategorisasi untuk variabel berjenjang dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan skor maksimal dengan rumus:

$$\text{Skor max} = \text{jumlah item} \times \text{skor tertinggi}$$

- 2) Menentukan skor minimal dengan rumus:

$$\text{Skor min} = \text{jumlah item} \times \text{skor terendah}$$

- 3) Menentukan rentang skor dengan rumus:

$$\text{Rentang Skor} = \text{jumlah item} - \text{skor tertinggi}$$

- 4) Menghitung interval skor dengan rumus:

$$\text{Interval } (I) = \frac{\text{Rentang Skor}}{\text{Jumlah Kategorisasi}} \quad (\text{Sidin, 2012: 79-80})$$

- 5) Membuat tabel kategorisasi

- 6) Membuat grafik kategorisasi

2. Analisis Inferensial

- a. Uji Linieritas

Uji linieritas digunakan untuk menguji sekumpulan data terhadap sekumpulan garis linier yang akan digunakan untuk memprediksi variabel tak bebas berdasarkan variabel bebas. Tujuan dilakukannya uji linieritas adalah untuk

mengetahui apakah antara variabel tak bebas (Y) dan variabel bebas (X) mempunyai hubungan linier (Syofian, 2014: 180).

Menurut Syofian (2014: 184-186) bahwa langkah-langkah uji linieritas adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat hipotesis dalam bentuk kalimat:

Ho: Model regresi linier sederhana tidak dapat digunakan dalam memprediksi skor pemahaman konsep fisika yang dipengaruhi oleh skor penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

Ha: Model regresi linier sederhana dapat digunakan dalam memprediksi skor pemahaman konsep fisika yang dipengaruhi oleh skor penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

- 2) Menentukan resiko kesalahan

Pada kasus ini taraf signifikan yang digunakan adalah $\alpha = 5\%$

- 3) Kriteria pengujian signifikansi

Jika: $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka Ho diterima

Jika: $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka Ho ditolak

- 4) Menentukan nilai F_{hitung} dan nilai F_{tabel}

- a) Langkah-langkah menghitung F_{hitung}

- (1) Membuat tabel penolong

- (2) Menghitung jumlah kuadrat regresi [$JK_{reg(a)}$] dengan rumus:

$$(JK_{reg a}) = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

Dimana :

$JK_{reg a}$ = jumlah kuadrat regresi

$\sum Y$ = jumlah data skor pemahaman konsep fisika

n = Jumlah sampel

- (3) Menghitung nilai konstanta b dengan rumus:

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Dimana:

- b = nilai konstanta
 $\sum X$ = jumlah data skor penalaran formal
 $\sum Y$ = jumlah data skor pemahaman konsep Fisika
 $\sum XY$ = jumlah hasil kali X dan Y
 n = jumlah sampel

- (4) Menghitung jumlah kuadrat regresi [$JK_{reg(a)}$]:

$$[JK_{reg(a)}] = b \left(\sum XY - \frac{\sum X \cdot \sum Y}{n} \right)$$

- (5) Menghitung jumlah kuadrat residu [JK_{res}]:

$$JK_{res} = \sum Y^2 - \{JK_{reg(a)} + JK_{reg(b/a)}\}$$

- (6) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat regresi [$RJK_{reg(a)}$]:

$$RJK_{reg(a)} = JK_{reg(a)}$$

- (7) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat regresi [$RJK_{reg(b/a)}$]:

$$RJK_{reg(b/a)} = JK_{reg(b/a)}$$

- (8) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat residu [RJK_{res}]:

$$RJK_{res} = \frac{JK_{res}}{n-2}$$

- (9) Menghitung F_{hitung} :

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{reg(b/a)}}{RJK_{res}}$$

- b) Menentukan nilai F_{tabel}

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kemudian dicari nilai F_{tabel} pada tabel F dengan ketentuan:

$$F_{tabel} = F_{\{(1-\alpha)(dk \text{ Reg } [b/a]), (dk \text{ Res})\}}$$

- 5) Membandingkan F_{hitung} dan F_{tabel}

- 6) Mengambil keputusan

Selain dianalisis secara manual, maka skor/data untuk uji linieritas juga

dianalisis dengan bantuan program IBM SPSS versi 20 *for Windows* pada taraf 0,05.

b. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dimaksudkan untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah digunakan.

Menurut Riduwan (2004: 94 dan 140), langkah-langkah uji hipotesis adalah sebagai berikut:

1) Membuat H_a dan H_o dalam bentuk kalimat:

H_a : Terdapat hubungan yang signifikan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

H_o : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

2) Membuat H_a dan H_o dalam bentuk statistik:

$$H_a : r > 0$$

$$H_o : r = 0$$

3) Membuat tabel penolong untuk menghitung korelasi *Pearson Product Moment* (PPM).

4) Mencari nilai r_{hitung} dengan cara memasukkan angka statistik dari tabel penolong dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dimana :

r_{xy} = Koefisien *product moment*

$\sum X$ = Jumlah data kemampuan penalaran formal

$\sum Y$ = Jumlah data pemahaman konsep Fisika

$\sum XY$ = Jumlah hasil kali X dan Y

n = Jumlah sampel

Pedoman untuk memberikan penafsiran mengenai indeks koefisien korelasinya (r) dapat digunakan pedoman dalam tabel dibawah ini:

Tabel 3.3: Pedoman Penafsiran Koefisien Korelasi

| Interval Koefisien | Tingkat Hubungan |
|--------------------|------------------|
| 0,000 – 0,199 | Sangat Rendah |
| 0,200 – 0,399 | Rendah |
| 0,400 – 0,599 | Sedang |
| 0,600 – 0,799 | Kuat |
| 0,800 – 1,000 | Sangat Kuat |

Sumber: Riduwan, 2004: 98

- 5) Mencari besarnya sumbangan (kontribusi) variabel X terhadap Y dengan rumus:

$$KD = r^2 \times 100\%$$

- 6) Menguji signifikansi dengan rumus t_{hitung} :

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Dengan nilai $t_{tabel} = (1 - \alpha); (n-2)$

Dimana:

t = Distribusi *student*

r = Koefisien korelasi

n = Jumlah sampel

- 7) Penarikan kesimpulan

Jika, $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 ditolak artinya tidak signifikan, dan

Jika, $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya signifikan.

Dengan nilai $\alpha = 0,05$, uji satu pihak dengan rumus:

$$dk = n - 2$$

Membuat kesimpulan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Uji Validasi Instrumen

Instrumen yang divalidasi dalam penelitian ini hanya pada instrumen tes pemahaman konsep fisika. Validasi instrumen dilakukan oleh dua orang pakar yaitu Nardin, S.Pd., M.Pd. dan Umi Kalsum A., S.Pd., M.Pd. Sementara untuk instrumen tes penalaran formal diadaptasi dari *Diktat Psikotes Superlengkap, Cara Mudah Lulus TPA*, yaitu salah satu sumber referensi tes dan asesmen.

Berdasarkan hasil validasi oleh dua orang pakar, dapat ditunjukkan bahwa instrumen tes pemahaman konsep fisika dinyatakan valid berdasarkan skor yang diberikan oleh kedua pakar dengan rata-rata skor 3,64. Selain itu, berdasarkan hasil analisis dengan uji Gregory diperoleh nilai reliabilitas sebesar 1,00 sehingga instrumen dinyatakan reliabel sebab $r_{hitung} > 0,75$. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D.3 halaman 143.

2. Analisis Deskriptif

Hasil analisis deskriptif menunjukkan karakteristik dari masing-masing variabel penelitian dan sekaligus merupakan jawaban atas masalah yang dirumuskan oleh penelitian.

a. Analisis Deskriptif Penalaran Formal

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, diperoleh hasil data distribusi frekuensi skor penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 sebagai berikut:

Tabel 4.1: Distribusi Frekuensi Penalaran Formal Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar

| Interval skor | X_i | f_i |
|---------------|-------|-------|
| 3 – 4 | 3,5 | 1 |
| 5 – 6 | 5,5 | 3 |
| 7 – 8 | 7,5 | 26 |
| 9 – 10 | 9,5 | 42 |
| 11 – 12 | 11,5 | 59 |
| 13 – 14 | 13,5 | 57 |
| 15 – 16 | 15,5 | 14 |
| 17 – 18 | 17,5 | 7 |
| 19 – 20 | 19,5 | 1 |
| Jumlah | | 210 |

Tabel 4.1 di atas menunjukkan bahwa skor penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 yang memiliki frekuensi terbesar berada pada rentang skor 11 – 12 yaitu sebanyak 59 orang, sedangkan nilai frekuensi terkecil berada pada rentang skor 3 – 4 dan 19 – 20 sebanyak 1 orang dari 210 jumlah responden yang diteliti.

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, diperoleh hasil analisis deskriptif penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 yang dapat dipaparkan pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2: Data Hasil Analisis Deskriptif Penalaran Formal

| Parameter | Nilai |
|-----------------|-------|
| Nilai maksimal | 20 |
| Nilai minimal | 3 |
| Jumlah sampel | 210 |
| Mean | 11,53 |
| Standar deviasi | 2,70 |
| Varians | 7,29 |

Berdasarkan tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa dari 210 responden yang diteliti diperoleh skor tertinggi yaitu 20 dan skor terendah adalah 3 dari 25 skor yang mungkin dicapai dengan rata-rata skor (*mean*) adalah 11,53. Adapun standar deviasi yang diperoleh sebesar 2,70 sehingga nilai varians sebesar 7,29.

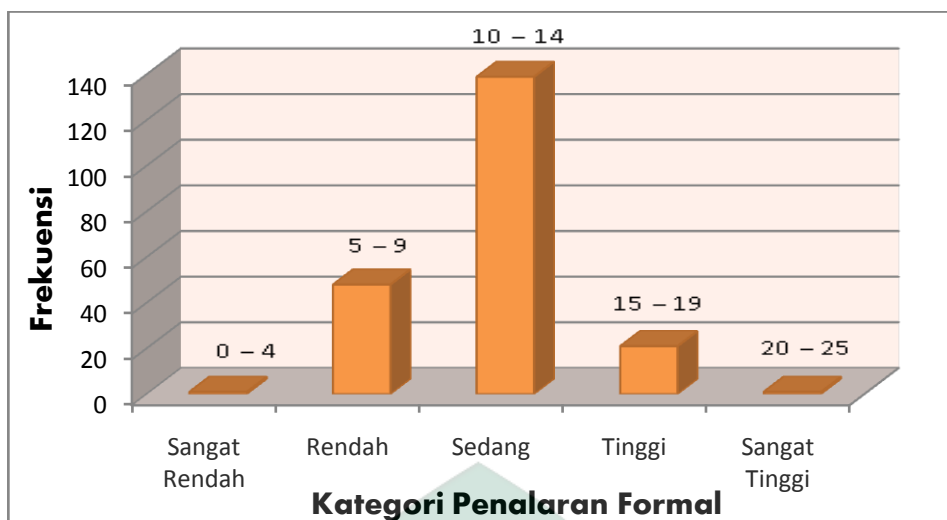
Jika data dikelompokkan dalam lima kategori maka diperoleh kategori kemampuan penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 dengan interval skor yang dapat ditunjukkan pada tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 : Kategorisasi Distribusi Frekuensi Skor Penalaran Formal

| Interval Skor | Kategorisasi | Frekuensi | Persentase (%) |
|---------------|---------------|-----------|----------------|
| 0 – 4 | Sangat Rendah | 1 | 0,5 |
| 5 – 9 | Rendah | 48 | 23,0 |
| 10 – 14 | Sedang | 139 | 66,0 |
| 15 – 19 | Tinggi | 21 | 10,0 |
| 20 – 25 | Sangat Tinggi | 1 | 0,5 |
| Jumlah | | 210 | 100,0 |

Berdasarkan tabel 4.3 di atas, dapat diperoleh sebaran skor penalaran formal berdasarkan kategori distribusi frekuensi, yang memiliki frekuensi terbesar berada pada rentang skor 10 – 14. Terdapat 1 siswa pada kategori sangat rendah dan 1 orang lainnya pada kategori sangat tinggi dengan persentase masing-masing 0,5%, terdapat 48 siswa pada kategori rendah dengan persentase 23,0%, terdapat 139 siswa pada kategori sedang dengan persentase 66,0%, dan 21 siswa pada kategori tinggi dengan persentase 10,0%, dari jumlah total siswa. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran formal yang diperoleh siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 masih tergolong sedang. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.1 halaman 96.

Kategorisasi skor penalaran formal kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 dapat pula disajikan dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 4.1: Histogram Kategori Skor Penalaran Formal

Berdasarkan gambar 4.1, dapat ditunjukkan bahwa jumlah siswa yang memiliki penalaran formal pada kategori sangat rendah sebanyak 1 orang. Pada kategori rendah sebanyak 48 orang. Pada kategori sedang sebanyak 139 orang. Pada kategori tinggi, terdapat 21 orang. Pada kategori sangat tinggi sebanyak 1 orang.

Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pada umumnya kemampuan penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 tergolong sedang.

b. Analisis Deskriptif Pemahaman Konsep Fisika

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan diperoleh hasil data distribusi frekuensi skor pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 sebagai berikut:

Tabel 4.4: Distribusi Frekuensi Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar

| Interval skor | X_i | f_i |
|---------------|-------|-------|
| 3 – 4 | 3,5 | 5 |
| 5 – 6 | 5,5 | 33 |
| 7 – 8 | 7,5 | 66 |
| 9 – 10 | 9,5 | 45 |
| 11 – 12 | 11,5 | 37 |

| | | |
|---------|------|-----|
| 13 – 14 | 13,5 | 22 |
| 15 – 16 | 15,5 | 1 |
| 17 – 19 | 18 | 1 |
| Jumlah | | 210 |

Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa skor pemahaman konsep fisika siswa yang memiliki frekuensi terbesar adalah pada rentang skor 7–8 sebanyak 66 orang, sedangkan nilai frekuensi terkecil adalah pada rentang 15 – 16 dan 17 – 19 sebanyak 1 orang dari 210 jumlah responden yang diteliti.

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, diperoleh hasil analisis deskriptif pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 yang dapat dipaparkan pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5: Data Hasil Analisis Deskriptif Pemahaman Konsep Fisika

| Parameter | Nilai |
|-----------------|-------|
| Nilai maksimal | 19 |
| Nilai minimal | 3 |
| Jumlah sampel | 210 |
| Mean | 8,94 |
| Standar deviasi | 2,69 |
| Varians | 7,24 |

Berdasarkan tabel 4.5 di atas, menunjukkan bahwa dari 210 responden yang diteliti diperoleh skor tertinggi yaitu 19 dan skor terendah adalah 3 dari 25 skor yang mungkin dicapai dengan rata-rata skor adalah 8,94. Adapun standar deviasi yang diperoleh adalah sebesar 2,69 sehingga nilai varians sebesar 7,24.

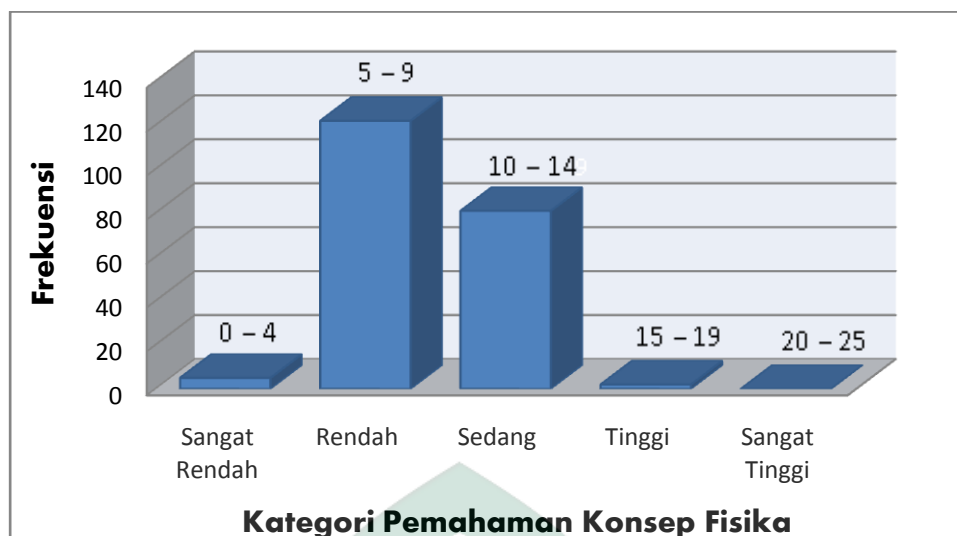
Jika data dikelompokkan dalam lima kategori maka diperoleh kemampuan pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 yang dapat ditunjukkan pada tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 : Kategorisasi Distribusi Frekuensi Skor Pemahaman Konsep Fisika

| Interval Skor | Kategorisasi | Frekuensi | Persentase (%) |
|---------------|---------------|-----------|----------------|
| 0 – 4 | Sangat Rendah | 5 | 2,4 |
| 5 – 9 | Rendah | 122 | 58,0 |
| 10 – 14 | Sedang | 81 | 38,6 |
| 15 – 19 | Tinggi | 2 | 1,0 |
| 20 – 25 | Sangat Tinggi | 0 | 0,0 |
| Jumlah | | 210 | 100,0 |

Berdasarkan tabel 4.6 di atas, dapat diperoleh sebaran skor pemahaman konsep fisika siswa berdasarkan kategori distribusi frekuensi yang memiliki frekuensi terbesar adalah pada rentang skor 5 – 9. Terdapat 5 orang pada kategori sangat rendah dengan persentase 2,4%, terdapat 122 orang pada kategori rendah dengan persentase 58,0%, terdapat 81 orang pada kategori sedang dengan persentase 38,6%, dan terdapat 2 orang pada kategori tinggi dengan persentase 1,0%, dari jumlah total siswa. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep fisika yang diperoleh siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 tergolong rendah. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.2 halaman 101.

Kategorisasi skor pemahaman konsep fisika kelas VIII dapat pula disajikan dalam bentuk histogram berikut ini:



Gambar 4.2: Histogram Kategori Skor Pemahaman Konsep Fisika

Berdasarkan Gambar 4.2, dapat ditunjukkan bahwa jumlah siswa yang memiliki pemahaman konsep fisika pada kategori sangat rendah sebanyak 5 orang. Pada kategori rendah sebanyak 122 orang. Pada kategori sedang sebanyak 81 orang, sedangkan pada kategori tinggi sebanyak 2 orang.

Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pada umumnya kemampuan pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 berada pada kategori masih tergolong rendah.

3. Analisis Inferensial

Hasil analisis inferensial menunjukkan perbandingan dan menjawab hipotesis penelitian yang kemudian diberlakukan terhadap populasi.

a. Uji Linieritas

Uji linieritas dilakukan untuk mengetahui apakah antara data-data pemahaman konsep fisika dan penalaran formal yang diperoleh mempunyai hubungan linier atau tidak.

Berdasarkan hasil perhitungan uji linieritas, diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 50,099 dan F_{tabel} sebesar 3,886 pada taraf $sig.$ 0,05. Berdasarkan hasil ini dapat ditunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa penalaran

formal dan pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 berhubungan secara linier.

Hasil yang sama dapat ditunjukkan berdasarkan perhitungan secara SPSS, yang diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.7: Hasil Uji Linieritas antara Skor Penalaran Formal dengan Skor Pemahaman Konsep Fisika Siswa

| ANOVA ^a | | | | | | |
|--------------------|-------------------|-----------------------|-----------|--------------------|----------|-------------------|
| | <i>Model</i> | <i>Sum of Squares</i> | <i>Df</i> | <i>Mean Square</i> | <i>F</i> | <i>Sig.</i> |
| 1 | <i>Regression</i> | 276.154 | 1 | 276.154 | 50.102 | .000 ^b |

a. *Dependent Variable*: Pemahaman Konsep Fisika

b. *Predictors*: (*Constant*), Penalaran Formal

Dari hasil keluaran SPSS untuk uji linieritas di atas, diketahui bahwa nilai *sig.* 0,00. Nilai yang diperoleh tersebut lebih kecil dari nilai *sig.* 0,05. Oleh karena nilai *sig.* < *sig. α* ($0,00 < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 memiliki hubungan yang linier. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.1 halaman 106.

b. Uji Hipotesis Penelitian

Setelah dilakukan perhitungan uji prasyarat, dan data terbukti linier, maka analisis dilanjutkan dengan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan untuk membuktikan semua hipotesis yang diajukan. Dalam penelitian ini, hipotesis diuji dengan menggunakan analisis korelasi *Pearson Product Moment* (PPM). Korelasi *Pearson Product Moment* adalah untuk mencari hubungan variabel bebas (X) dengan variabel tak bebas (Y), dan data berbentuk interval dan rasio (Syofian, 2014: 338).

Sesuai perhitungan korelasi *Pearson Product Moment*, diperoleh hasil yang dapat ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 4.8: Hasil Analisis Korelasi *Pearson Product Moment*

| Koefisien r | KD (%) | t_{hitung} |
|---------------|--------|--------------|
| 0,441 | 19,45 | 7,086 |

Koefisien korelasi (r) adalah bilangan yang menyatakan kekuatan hubungan antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika, juga dapat menentukan arah hubungan dari kedua variabel. Berdasarkan tabel 4.8 di atas, dapat dilihat dari hasil analisis tersebut bahwa nilai koefisien korelasi (r) yang diperoleh sebesar 0,441. Dari hasil ini menunjukkan bahwa tingkat korelasi dan kekuatan hubungan antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika berada pada tingkat hubungan yang sedang, dengan arah hubungan yang positif, di mana kedua variabel menunjukkan jenis hubungan interaktif (timbal balik). Artinya hubungan antara kedua variabel bersifat saling mempengaruhi, di mana kedudukan penalaran formal (variabel X) dan pemahaman konsep fisika (variabel Y) dapat saling bergantian. Suatu saat kemampuan penalaran formal mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep fisika siswa atau sebaliknya kemampuan pemahaman konsep fisika siswa mempengaruhi kemampuan penalaran formalnya.

Koefisien determinasi (KD) adalah angka yang menyatakan atau digunakan untuk mengetahui kontribusi atau sumbangan yang diberikan oleh variabel X (bebas) terhadap variabel Y (terikat) (Syofian, 2014: 338). Berdasarkan hasil perhitungan yang ditunjukkan pada tabel 4.8 diperoleh nilai KD sebesar 19,45%. Hal ini bermakna bahwa pengaruh penalaran formal terhadap pemahaman konsep fisika hanya sebesar 19,45% dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Sesuai dengan hasil perhitungan uji keberartian korelasi, diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 7,086 dan t_{tabel} sebesar 1,971 pada taraf $sig. \alpha$ 0,05. Oleh karena nilai $t_{hitung} >$ nilai t_{tabel} ($7,086 > 1,971$), sehingga dapat disimpulkan bahwa

terdapat hubungan yang signifikan antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

Hasil yang sama dapat ditunjukkan berdasarkan perhitungan secara SPSS, yang diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.9: Hasil Uji Hipotesis Hubungan antara Skor Penalaran Formal dengan Skor Pemahaman Konsep Fisika Siswa

| <i>Correlations</i> | | | |
|-------------------------|----------------------------|------------------|-------------------------|
| | | Penalaran Formal | Pemahaman Konsep Fisika |
| Penalaran Formal | <i>Pearson Correlation</i> | 1 | ,441** |
| | <i>Sig. (2-tailed)</i> | | ,000 |
| | N | 210 | 210 |
| Pemahaman Konsep Fisika | <i>Pearson Correlation</i> | ,441** | 1 |
| | <i>Sig. (2-tailed)</i> | ,000 | |
| | N | 210 | 210 |

**. *Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).*

Berdasarkan hasil keluaran program SPSS di atas, diketahui bahwa nilai *sig. (2-tailed)* sebesar 0,00. Nilai yang diperoleh tersebut lebih kecil dari nilai *sig. α* sebesar 0,05. Oleh karena nilai *sig. (2-tailed)* < nilai *sig. α* (0,00 < 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2 halaman 116.

B. Pembahasan

1. Gambaran Umum Penalaran Formal Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 dikategorikan sedang. Hal ini memberikan gambaran bahwa kemampuan penalaran formal siswa terhadap pelajaran IPA fisika untuk populasi ini berada pada tahap awal formal. Hal ini berarti adanya ketidaksesuaian antara usia dengan kemampuan perkembangan anak, khususnya kemampuan penalaran formal mereka.

Berdasarkan teori dari Piaget tentang perkembangan mental anak dikatakan bahwa dalam tahap operasi formal sudah dapat dilakukan anak berusia 11-15 tahun. Pada fase ini, pola pikir anak menjadi sistematik, dan meliputi proses-proses yang kompleks. Keterlambatan ini menurut peneliti merupakan juga salah satu faktor penyebab sehingga pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 masih rendah. Salah satu langkah yang harus ditempuh, khususnya guru-guru mata pelajaran IPA fisika adalah memberikan latihan-latihan tugas yang berhubungan dengan penalaran formal kepada siswa, baik dalam bentuk tugas kelompok maupun dalam bentuk tugas individu, guru diharapkan dapat melakukan pembahasan bersama di kelas untuk soal yang pada umumnya siswa belum dapat menjawab dengan benar. Dengan harapan siswa-siswa yang sebelumnya tidak mengerti materi pelajaran yang telah diberikan atau tidak diketahui sama sekali, akhirnya siswa-siswa dapat mengerti dan memahaminya.

Dari hasil yang diperoleh dalam penelitian ini memberikan penguatan bahwa kemampuan penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir yang menyandarkan diri kepada teori perkembangan kognitif. Menurut Piaget siswa yang sudah berusia 11 tahun ke atas termasuk dalam kategori tahap operasi

formal. Tahap ini mengartikan bahwa anak telah memasuki tahap baru dalam logika orang dewasa, yaitu mampu melakukan penalaran sehingga mampu mencapai kemampuan untuk berfikir sistematis terhadap hal-hal yang abstrak dan hipotesis. Namun menurut Hergenhahn (2008: dalam Nawi, 2015: 25) bahwa hal ini sangat fleksibel, karena masih terdapat peserta didik yang telah lulus di jenjang sekolah menengah tidak pernah mencapai tahap operasi formal.

2. Gambaran Umum Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 dikategorikan rendah. Hal ini memberikan gambaran bahwa kemampuan pemahaman konsep fisika siswa terhadap pelajaran IPA fisika untuk populasi ini termasuk masih kurang.

Berdasarkan hasil perolehan yang diuraikan di atas, maka menurut peneliti bahwa hal demikian dapat terjadi karena dapat diakibatkan oleh proses pembelajaran yang oleh guru mata pelajaran IPA Fisika masih perlu adanya pemberian latihan-latihan soal pemahaman konsep baik melalui tugas individu maupun tugas kelompok guna mengasah kemampuan siswa dalam memahami konsep materi yang telah diajarkan. Dapat pula diberikan penguatan atau umpan balik kepada siswa dalam menyediakan dan memberikan informasi berupa fenomena-fenomena alam yang lebih kompleks lagi mengenai hal-hal yang berhubungan dengan konsep-konsep materi IPA Fisika yang diajarkan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Hal ini dilakukan selain untuk menyadarkan siswa agar tidak semata-mata menghafal rumus, hukum dan teori saja, melainkan juga supaya individu (siswa) dapat memahami fenomena alam sesuai dengan kebenaran konsep yang telah diajarkan sehingga dapat menghindari kesalahan hipotesis yang digunakan oleh siswa. Selain itu, tidak terlepas pula dari

adanya perbedaan kemampuan awal yang dimiliki siswa. Di mana dalam pembentukan konsep-konsep antar individu satu dengan yang lain dapat berbeda-beda, tergantung pada tingkat usia, intelegensi, kemampuan berbahasa, pelatihan, atau pengalaman masing-masing. Oleh karena itu, tugas guru yang utama adalah bukan hanya mentransfer nilai-nilai pengetahuan semata, melainkan juga perlu memperhatikan proses perkembangan kognitif yang dimiliki oleh siswa mengingat setiap individu berbeda-beda taraf perkembangan kognitifnya. Dengan mempertimbangkan hal tersebut maka dapat memudahkan siswa untuk mengerti dan memahami konsep materi dengan lebih baik sehingga siswa dapat menggunakannya jika diberikan permasalahan yang lebih kompleks.

Demikian menurut peneliti hal-hal yang dapat menyebabkan tingkat pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 cenderung masih tergolong rendah. Hal ini didasarkan pula dari pendapat yang dikemukakan oleh Wangmuba (2009: dalam Hardi dkk, 2013: 32) bahwa proses belajar dalam hal penguasaan konsep yang baik dipengaruhi oleh empat faktor antara lain pemberian contoh-contoh, atribut, umpan balik berupa informasi dan terakhir adanya perbedaan individu. Untuk setiap siswa akan memiliki tingkat penguasaan konsep yang berbeda, karena bergantung terhadap tingkat usia, intelegensi, kemampuan berbahasa, pelatihan, dan pengalaman masing-masing.

3. Hubungan antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika (Hipotesis)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika pada siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016. Berdasarkan hasil analisis uji hipotesis, diperoleh nilai t_{hitung} yang lebih besar daripada nilai t_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ sehingga secara statistik H_0 ditolak. Hal ini

menyatakan bahwa penalaran formal memiliki hubungan yang signifikan dengan pemahaman konsep fisika pada siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016. Uji Korelasi *Pearson Product Moment* dan Koefisien Determinan menunjukkan hubungan signifikan dalam kategori yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan interaktif (saling mempengaruhi) antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika siswa yaitu dengan nilai r_{hitung} sebesar 0,441. Sehingga kemampuan penalaran formal memberikan kontribusi terhadap pemahaman konsep fisika sebesar 19,45% dan sisanya 80,55% ditentukan oleh variabel lain.

Kekuatan hubungan antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika pada siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 berada hanya pada kategori sedang. Hal ini dapat terjadi akibat adanya kelemahan. Adapun kelemahan dalam penelitian ini salah satunya adalah, tidak adanya dokumentasi gambar gerak (*video*) yang dapat menyajikan berbagai peristiwa yang dapat mendukung analisis hasil penelitian. Karena banyak pengaruh yang diluar perkiraan peneliti yang terjadi dalam proses pengambilan data seperti sikap siswa dalam mengerjakan tes. Hal ini jugalah yang diperkirakan oleh peneliti yang menyebabkan kontribusi kemampuan penalaran formal terhadap kemampuan pemahaman konsep fisika siswa hanya sebesar 19,45 persen.

Ilmu fisika merupakan ilmu pengetahuan alam atau sains yang bersifat abstrak karena didalamnya memuat: 1) berbagai simbol-simbol abstrak yang membantu memanipulasi aturan-aturan yang beroperasi dalam struktur fisika; 2) ide-ide; 3) konsep; dan 4) hukum, di mana agar siswa dapat memecahkan berbagai macam permasalahan ilmu fisika yang tidak dinyatakan dengan jelas perlu menggunakan kemampuan penalaran formal, maka jelas bahwa seorang siswa yang ingin berhasil dalam suatu pelajaran tertentu atau ingin memperoleh

hasil belajar yang baik, tentu saja harus memiliki kemampuan tertentu utamanya kemampuan penalaran formal (Tawil, 2005: 18-19). Semakin tinggi kemampuan penalaran formal siswa, maka akan semakin mudah siswa dalam memahami konsep-konsep yang terkandung didalam materi yang dipelajarinya.

Begitupun halnya Soemanto (2006: 133) menyimpulkan bahwa seorang siswa yang sudah memiliki tingkat berpikir pada tahap operasional formal atau pemikiran abstrak yang baik maka siswa sudah dapat melakukan pengoperasian simbol-simbol fisika saat menyelesaikan soal walaupun dalam tingkat yang lebih sulit dikarenakan siswa sudah mampu menganalisis soal dan mengaplikasikannya dalam bentuk simbol-simbol.

Penelitian yang dilakukan oleh Sulistyowati (2009) menunjukkan hubungan signifikan yang cukup kuat antara kemampuan penalaran formal dengan hasil belajar matematika siswa sesuai penggunaan Korelasi Kendal Tau dan Koefisien Determinan. Kemampuan penalaran formal siswa memberikan kontribusi terhadap hasil belajar matematika sebesar 25,5% dan sisanya 74,5% ditentukan oleh variabel lain.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh Seniwati (2015) yang menemukan bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara penalaran formal dengan prestasil belajar matematika siswa dengan koefisien korelasi $r = 0,618$ yang berarti signifikan. Penalaran formal memberikan kontribusi sebesar 79,52% terhadap prestasil belajar matematika siswa.

Pendapat lain yang mendukung hasil penelitian ini adalah Tawil (2005) yang menemukan bahwa kemampuan penalaran formal berpengaruh positif yang signifikan terhadap hasil belajar fisika. Hal ini dibuktikan bahwa total variansi hasil belajar fisika ditentukan oleh kemampuan penalaran formal sebesar 61,4 persen.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian Hardi dkk (2008) yang menemukan bahwa persentase kontribusi tahap operasional formal terhadap penguasaan konsep siswa SMAN 1 Abung Pekurun pada kategori tingkat berpikir formal sebesar 20% dengan sebanyak 7 siswa, di mana 3 siswa memiliki tingkat penguasaan konsep baik, 3 siswa memiliki tingkat penguasaan konsep baik sekali, dan 1 siswa memiliki tingkat penguasaan konsep cukup baik.

Sementara itu, Riyanto (2011) menemukan bahwa terdapat pengaruh kemampuan penalaran terhadap prestasi siswa, yaitu prestasi siswa yang kemampuan penalarannya tinggi lebih baik daripada siswa yang penalarannya rendah. Di mana prestasi matematika siswa dengan pendekatan konvensional pada siswa yang memiliki penalaran tinggi adalah didapat rata-ratanya 61,28, siswa yang memiliki penalaran sedang didapat rata-ratanya 40,28, dan siswa yang memiliki penalaran rendah didapat rata-ratanya 29,17.

Kesesuaian hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya memberikan penguatan bahwa penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika siswa memiliki hubungan yang signifikan.

Adapun faktor lain yang dapat mempengaruhi signifikansi hubungan antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika yang diperoleh menurut peneliti disebabkan oleh beberapa faktor.

Faktor yang *pertama* adalah masalah waktu penelitian. Sebagaimana Hasibuan (2007: 6) menjabarkan bahwa penelitian merupakan suatu proses mencari sesuatu secara sistematis dalam waktu yang relatif lama dengan menggunakan metode ilmiah dengan prosedur maupun aturan yang berlaku. Namun penelitian ini dilakukan dalam waktu yang begitu singkat sehingga dianggap mempengaruhi hasil yang diperoleh. Proses pengumpulan data yang dilakukan juga masih kurang efektif. Yang mana waktu yang dimiliki hanya

selama tiga hari dan proses penyebaran data hanya memungkinkan dilakukan pada saat jam pulang sekolah siswa dan kadang dilakukan pula ketika proses belajar mengajar siswa yang tidak sedang berlangsung untuk kelas yang masih belum diambil datanya atau masih belum tuntas jumlah sampelnya untuk setiap kelas yang diambil. Hal inilah yang menyebabkan siswa masih sulit untuk memfokuskan pikirannya saat menjawab soal tes yang diberikan dan adapula siswa yang bosan sehingga dalam menjawab pertanyaan kadang terlihat asal-asalan. Berdasarkan alasan ini, maka peneliti berkesimpulan bahwa waktu yang digunakan dalam penelitian ini dianggap masih kurang efektif untuk membangun pemahaman siswa tentang konsep-konsep IPA fisika serta merangsang dayanya.

Faktor *kedua* yang dianggap mempengaruhi hasil penelitian ini adalah mengenai sikap siswa terhadap mata pelajaran. Sikap siswa terhadap mata pelajaran IPA Fisika inipun merupakan faktor yang penting bagi belajar. Mata pelajaran yang disukai akan lebih lancar dipelajari daripada pelajaran yang kurang disenangi. Menurut Mustakim (1991: 65) bahwa mata pelajaran dapat disenangi atau dibenci tergantung dari banyak faktor. Mungkin guru yang menyajikan pertama kali kurang baik, mungkin disebabkan adanya kegagalan-kegagalan yang dihadapi siswa dalam menghadapi pelajaran itu dan lain-lain.

Faktor *ketiga* yang dianggap mempengaruhi hasil penelitian ini, khususnya adalah kemauan belajar. Kemauan belajar memegang peranan yang penting di dalam belajar. Mustakim (1991: 64) mengemukakan bahwa adanya kemauan dapat mendorong belajar dan sebaliknya tidak adanya kemauan dapat memperlemah belajar. Kemauan belajar ini sangat erat hubungannya dengan keinginan dan tujuan individu. Hal ini mengindikasikan bahwa untuk pemberian dorongan pada masing-masing siswa berbeda-beda pula caranya. Untuk memberi

dorongan kepada siswa, maka guru seharusnya menemukan perhatian, latar belakang, dan kemampuan mereka dengan cara membuat hubungan pribadi. Apabila hal ini dapat diupayakan sedemikian rupa, maka siswa akan merasa bahwa pelajaran itu sangat berarti baginya dan ia akan merasa bahwa ia dapat mencapainya, sehingga terbentuklah motivasinya untuk belajar.

Siswa yang memiliki penalaran formal yang tinggi tetapi memiliki kemauan belajar yang rendah terhadap materi pelajaran yang akan dihadapinya atau yang telah dipelajarinya belum tentu memiliki pemahaman konsep yang tinggi. Sebaliknya, siswa yang memiliki penalaran formal yang rendah tetapi memiliki kemauan belajar yang tinggi terhadap materi pelajaran yang akan dihadapinya atau yang telah dipelajarinya belum tentu memiliki pemahaman konsep yang rendah pula. Oleh karena itu, siswa harus sering dibiasakan untuk mengerjakan soal-soal IPA Fisika yang membutuhkan daya nalar untuk diselesaikan. Dengan kemauan belajar yang tinggi, siswa akan termotivasi untuk lebih mempelajari materi-materi yang mereka peroleh melalui proses pembelajaran. Selain itu, kemauan belajar yang dirangsang melalui peningkatan daya nalar dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa sehingga lebih bersemangat dalam mempelajari materi IPA Fisika dan dapat memahami konsep materi dengan lebih baik, jika mengharapkan hasil yang lebih baik, dalam hal ini adalah pemahaman konsep fisika. Berdasarkan alasan ini maka peneliti berkesimpulan bahwa siswa harus memiliki kemauan belajar yang tinggi dalam mempelajari materi IPA Fisika, sehingga mudah memahami konsep-konsep fisika yang terkandung didalamnya.

Faktor *keempat* yang dianggap mempengaruhi hasil penelitian ini adalah masih perlu adanya bimbingan yang lebih oleh guru mata pelajaran. Didalam belajar anak membutuhkan bimbingan untuk mencegah usaha-usaha yang

membuta, hingga anak tidak mengalami kegagalan, melainkan dapat membawa kesuksesan. Bimbingan dapat menghindarkan kesalahan dan memperbaikinya (Mustakim, 1996: 65). Pembelajaran IPA Fisika yang cenderung masih kurang pemberian latihan soal menggunakan daya nalarinya kepada siswa mengakibatkan terjadilah proses penghafalan konsep atau prosedur, pemahaman konsep IPA Fisika tergolong rendah dan siswa tidak dapat menggunakannya jika diberikan permasalahan yang lebih kompleks. Padahal IPA Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang lebih menekankan penalaran dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya. Sehingga dalam pembelajarannya, siswa harus dibiasakan menggunakan kemampuan bernalarnya terutama kemampuan penalaran formalnya. Untuk itu perlu dikembangkan kemampuan kognitif siswa yaitu penalaran formal atau berpikir logis dan analitis sehingga diharapkan siswa tidak sekedar hafal teori saja, tetapi juga mampu menerapkan dan bernalar tentang rumusan teori tersebut.

Faktor-faktor yang telah diutarakan di atas merupakan faktor yang dianggap oleh peneliti sebagai penyebab sedangkan hubungan antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika. Meskipun demikian, hasil ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan bagi peneliti selanjutnya, agar dapat mempertimbangkan faktor-faktor yang dimaksud tersebut, sehingga memperoleh hasil yang lebih baik, khususnya bagi yang ingin melakukan penelitian yang serupa.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan penalaran formal yang dimiliki oleh siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 berada pada kategori sedang.
2. Kemampuan pemahaman konsep fisika yang dimiliki oleh siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 berada pada kategori rendah.
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016. Dengan kriteria kekuatan hubungan pada kategori sedang.

B. Implikasi Penelitian

Sehubungan dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, maka penulis mengajukan beberapa implikasi sebagai berikut.

1. Bagi siswa, agar dapat terus berperan secara aktif dan berinisiatif sendiri untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran IPA Fisika sebaiknya perlu ditingkatkan minat belajar siswa melalui proses diskusi untuk mengkonstruksi pengetahuan IPA fisika mereka sehingga kemampuan penalaran formal dan pemahaman konsep fisika meningkat.
2. Bagi guru-guru bidang studi IPA Fisika agar dalam proses belajar-mengajar membiasakan untuk memberikan soal-soal latihan penalaran formal yang dapat menunjang peningkatan kemampuan pemahaman konsep fisika siswa

terhadap materi bahasan yang lebih baik. Utamanya ruang kelas dijadikan sebagai ruang eksplorasi dan penemuan untuk membangun pemahaman siswa yang lebih baik. Untuk itu, isi pelajaran hendaknya didesain dengan mempertimbangkan pengetahuan dan tingkat pemikiran yang ada pada diri siswa sendiri.

3. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan dan rujukan, khususnya yang ingin melakukan penelitian yang relevan. Bagi peneliti yang berminat lebih mendalami telaah dalam penelitian ini, disarankan dapat mengambil sampel yang lebih banyak lagi dan mengambil lebih banyak lagi variabel lain yang dapat memprediksi pemahaman konsep fisika siswa Sekolah Menengah Pertama, sebagai contoh adalah variabel minat siswa.
4. Penggunaan dokumentasi berupa gambar (foto) atau gambar bergerak (*video*) sangat penting guna memberikan fakta-fakta yang dapat membantu peneliti dalam menyusun dan menjelaskan hasil penelitiannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Sidin. *Evaluasi Pembelajaran*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar, 2012.
- Atkinson, Rita L. *Pengantar Psikologi Edisi Kedelapan (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga, 1983.
- Atmaja, Dimas Candra. *Prestasi Belajar Kimia Ditinjau Dari Kemampuan Verbal, Kemampuan Penalaran, dan Kemampuan Awal Pada Sub Materi Pokok Teori Asam Basa Arrhenius Pada Siswa Kelas XI Program Ilmu Alam Pada Semester Genap SMA Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2005/2006. Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Press, 2007.
- Bloom, B. S. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. New York: McKay, 1956.
- Dahar, Ratna Wilis. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga, 2006.
- Djaali. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008.
- Fauziah, Nenden dkk. *Ilmu Pengetahuan Alam 2: untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Gunarsa, Singgih D. *Dasar dan Teori Perkembangan Anak*. Jakarta: PT BPK Gunung Mulia, 1997.
- Hamdani, Dedy dkk. *Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Dengan Menggunakan Alat Peraga Terhadap Pemahaman Konsep Cahaya Kelas VIII Di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu*. Bengkulu: Jurnal Exacta. Vol X (1): pp. 079-088. ISSN 1412-3617. Juni 2012, 2012.
- Hardi, Edi K. dkk. *Analisis Hasil Belajar Fisika Siswa Berdasarkan Kemampuan Berpikir Konkret dan Formal SMA. Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol 1 (1): hal 25-35, 2013.
- Hasan, M. Iqbal. *Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif)*. Jakarta: Bumi Aksara, 2004.
- Hasbullah. *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada, 2005.
- Hasibuan, Zainal A. *Metodologi Penelitian pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Konsep, Teknik, dan Aplikasi*. Depok: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia, 2007.

- Komara, Endang. *Belajar dan Pembelajaran Interaktif*. Bandung: Refika Aditama, 2014.
- Kusuma, Wowo Sunaryo. *Taksonomi Kognitif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012.
- Makmun, Abin Syamsuddin. *Psikologi Kependidikan Perangkat Sistem Pengajaran Modul*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2005.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. *Pendidikan dan Kebudayaan Untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 1*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014.
- Mustakim, dan Abdul Wahid. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta, 1991.
- Nawi, Muh. *Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Kemampuan Penalaran Formal Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas (Swasta) Al Ulum Medan*. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*. Vol 9 (1): hal 81-96. Juni 2012, 2012.
- Puspita, Diana dan Iip Rohima. *Alam Sekitar IPA Terpadu : untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Rafika. *Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Gaya Dengan Menggunakan Metode Eksperimen Siswa Kelas IV SDN 1 Siwalempu*. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*. Vol 4 (2): hal 10-25. ISSN 2354-614X, 2014.
- Riduwan. *Belajar mudah Penelitian untuk Guru – Karyawan dan Penelitian Pemula*. Bandung: Alfabeta, 2004.
- Riyanto, Bambang. *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 5 (2): hal 111-127. Juli 2011, 2011.
- Santrock, John W. *Psikologi Pendidikan Edisi Kedua (Terjemahan)*. Jakarta: Kencana, 2004.
- Sarwono, Sarlito Wirawan. *Pengantar Psikologi Umum*. Jakarta: Bulan Bintang, 1982.
- Seniwati, Luh. *Pengaruh Intelegensi dan Penalaran Formal Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Amlapura*. *Jurnal Penelitian Pascasarjana Undiksha*. Vol 2 (2), 2011.

Siregar, Syofian. *Statistik Deskriptif untuk Penelitian Dilengkapi Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17*. Jakarta: Rajawali Press, 2010.

Soemanto, Wasty. *Psikologi Pendidikan Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.

Sudjana. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito, 1996.

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2014.

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2009.

Suhandi, Muslim A. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Sekolah Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berargumentasi Calon Guru Fisika*. *Jurnal Pendidikan MIPA*. Vol 13 (2), 2012.

Sulistyowati, Ari. *Korelasi Antara Penalaran Formal dengan Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas IX Semester Gasal SMP Negeri di Kecamatan Glenmore Tahun Ajaran 2008/2009*. *Universitas Jember Digital Repository*, 2014.

Tawil, Muh. *Pengaruh Kemampuan Penalaran Formal Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas II SLTP Negeri 1 Sungguminasa Kabupaten Gowa*. *Skripsi*. Makassar: FMIPA UNM, 2005.

Tawil, Muh. dan Liliyasi. *Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit UNM, 2013.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

LAMPIRAN A

Data Hasil Penelitian

**A.1 Skor Penalaran Formal Siswa
Kelas VIII MTsN Model Makassar
Tahun Ajaran 2015/2016**

**A.2 Skor Pemahaman Konsep Fisika
Siswa Kelas VIII MTsN Model
Makassar Tahun Ajaran 2015/2016**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
MAKASSAR

LAMPIRAN B

Analisis Deskriptif

B.1 Statistik Deskriptif Skor
Penalaran Formal Siswa Kelas
VIII MTsN Model Makassar Tahun
Ajaran 2015/2016

B.2 Statistik Deskriptif Skor
Pemahaman Konsep Fisika Siswa
Kelas VIII MTsN Model Makassar
Tahun Ajaran 2015/2016



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN

M A K A S S A R

LAMPIRAN C

Analisis Inferensial

C.1 Uji Linieritas

C.2 Uji Hipotesis (Analisis Korelasi Antara Penalaran Formal Dengan Pemahaman Konsep Fisika)



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN

M A K A S S A R

LAMPIRAN D

Instrumen Penelitian

- D.1 Instrumen Tes Penalaran Formal
- D.2 Instrumen Tes Pemahaman Konsep Fisika
- D.3 Validitas dan Reliabilitas Instrumen

MAKASSAR



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

LAMPIRAN E

Lembar Validasi Instrumen
dan Kartu Soal

E.1 Lembar Validasi Instrumen

E.2 Kartu Soal Tes Penalaran Formal

**E.3 Kartu Soal Tes Pemahaman Konsep
Fisika**

ALA UDDIN
M A K A S S A R

A.1 SKOR PENALARAN FORMAL
SISWA KELAS VIII MTsN MODEL MAKASSAR
TAHUN AJARAN 2015/2016

| Responden | Nama Siswa | Kelas | Skor |
|-----------|---------------------------|--------|------|
| 1 | Diva Zulfaedah S. | VIII 1 | 11 |
| 2 | Muradha Tri Dewi M. | VIII 1 | 13 |
| 3 | Tirza Zulfadhilla | VIII 1 | 11 |
| 4 | Amelia Kartika W. | VIII 1 | 12 |
| 5 | Salsabila Mumtazah | VIII 1 | 13 |
| 6 | Ainun Hayana | VIII 1 | 13 |
| 7 | Nurul A.Rahmawan | VIII 1 | 13 |
| 8 | Wildanah Fadhliah | VIII 1 | 13 |
| 9 | Nurul Dwiningrum | VIII 1 | 9 |
| 10 | Muhammad Arif Iswan | VIII 1 | 12 |
| 11 | Andi Ariiqah Rezeki S | VIII 1 | 11 |
| 12 | Ummu Kalsum Ahmad | VIII 1 | 13 |
| 13 | Muh. Bardi Nur Alim | VIII 1 | 17 |
| 14 | Ainul Mardhiah Hasan | VIII 1 | 13 |
| 15 | Nanda Latifa Khumaira | VIII 1 | 13 |
| 16 | Muhammad Akbar | VIII 1 | 15 |
| 17 | Azzahirah Nurul F.N.A | VIII 1 | 13 |
| 18 | M. Alief Rizqullah | VIII 1 | 17 |
| 19 | Nitha Nurul Fitri Thayyib | VIII 1 | 13 |
| 20 | Farhan Najib M. | VIII 1 | 15 |
| 21 | Erlangga Abd. Gafur | VIII 1 | 13 |
| 22 | Abdul Mughni Mukhtar | VIII 2 | 11 |
| 23 | Ahmad Fuadi Fikri | VIII 2 | 6 |
| 24 | A. Agung Wirawan | VIII 2 | 6 |
| 25 | Ariq Baihaqi Ramadhan | VIII 2 | 13 |
| 26 | M. Vrisa Al Qhifari Said | VIII 2 | 11 |
| 27 | M. Barakatuh Sophian | VIII 2 | 13 |
| 28 | Muh. Fadlillah | VIII 2 | 12 |
| 29 | Muh. Paturungi P.Y | VIII 2 | 10 |
| 30 | Muh. Akbar Fitransyah | VIII 2 | 8 |
| 31 | Andi Insan Magfirawan | VIII 2 | 12 |
| 32 | Fadly A. Mudarsyah | VIII 2 | 9 |
| 33 | Adha Anugrah Putri | VIII 2 | 12 |
| 34 | Athiyah Najibah | VIII 2 | 11 |
| 35 | Putri Cantika Maharani | VIII 2 | 9 |
| 36 | Aidila Fitri Chumairah | VIII 2 | 12 |
| 37 | Nurul Adliyah Amirah | VIII 2 | 14 |
| 38 | Alfani Muthi'ah M. | VIII 2 | 13 |

| | | | |
|----|---------------------------|--------|----|
| 39 | Uldiyanti S.S | VIII 2 | 12 |
| 40 | Qonitah Nabila Majid | VIII 2 | 14 |
| 41 | Nur Fadhilla Djufri | VIII 2 | 10 |
| 42 | Nabila Ramadanani | VIII 2 | 13 |
| 43 | Muh. Syukri Sihaluddin | VIII 3 | 12 |
| 44 | Muhammad Riefad I.N | VIII 3 | 11 |
| 45 | Muhammad Sahil Rizky | VIII 3 | 12 |
| 46 | Wahyu Dwi Ramadhan | VIII 3 | 14 |
| 47 | Syaikhul Islam Fathona | VIII 3 | 12 |
| 48 | A. Ain Ald Warista | VIII 3 | 13 |
| 49 | Muhammad Fiqryl Haikal | VIII 3 | 8 |
| 50 | A. Muhammad Naufal | VIII 3 | 11 |
| 51 | A. Amaliah Bakkarang | VIII 3 | 14 |
| 52 | Sitti Khadijah Aulia | VIII 3 | 14 |
| 53 | Ade Irma Trisnawati | VIII 3 | 7 |
| 54 | Nuzula Dzikrina | VIII 3 | 8 |
| 55 | Eka Mustikawaty H | VIII 3 | 14 |
| 56 | Nurul Farah Maulidiah | VIII 3 | 13 |
| 57 | Vinka Beby Salsabila | VIII 3 | 8 |
| 58 | Nur Fatwa | VIII 3 | 11 |
| 59 | Nur Nazhifah Ady putri | VIII 3 | 10 |
| 60 | Karnila Permata Indah | VIII 3 | 11 |
| 61 | Aulia Nur Rezki | VIII 3 | 11 |
| 62 | Khaerunnisa Sucipto | VIII 3 | 11 |
| 63 | Khaerani Fitriah Hafid | VIII 3 | 13 |
| 64 | Shafa Rahmadina | VIII 4 | 8 |
| 65 | Muh. Naufri Fadhil | VIII 4 | 17 |
| 66 | Muhammad Fizal Rizky | VIII 4 | 10 |
| 67 | Muh. Arwan Syam | VIII 4 | 12 |
| 68 | A. Muh. Fijratullah Aras | VIII 4 | 13 |
| 69 | Nur Alim | VIII 4 | 16 |
| 70 | Muh. Zhafran Hanif | VIII 4 | 7 |
| 71 | Andi Sarah Saskiah | VIII 4 | 10 |
| 72 | Syahrani | VIII 4 | 11 |
| 73 | Aliya Anastia A.A | VIII 4 | 15 |
| 74 | Kayla Azzahra Suharjanto | VIII 4 | 18 |
| 75 | Siti Khusnul Hatima Rusli | VIII 4 | 7 |
| 76 | Aprilia Adanti Faradilla | VIII 4 | 12 |
| 77 | Aulia Samsinar | VIII 4 | 14 |
| 78 | Ulil Azmi Asmin | VIII 4 | 14 |
| 79 | Nur Aqila Aprilia | VIII 4 | 8 |

| | | | |
|-----|--------------------------|--------|----|
| 80 | Rifka Khaerunnisa | VIII 4 | 16 |
| 81 | Nurul Putri R.J | VIII 4 | 12 |
| 82 | Nur Insani Mukminin | VIII 4 | 10 |
| 83 | Nanda Rahmayani | VIII 4 | 15 |
| 84 | Siti Nur Asfani Rifai | VIII 4 | 13 |
| 85 | Nurul Magfirah | VIII 5 | 12 |
| 86 | A. Muhammad Renaldi | VIII 5 | 11 |
| 87 | Imam Ahmad Salim | VIII 5 | 12 |
| 88 | Muh. Rizky | VIII 5 | 17 |
| 89 | Muh. Dios Fawas Ghiffari | VIII 5 | 12 |
| 90 | A. Nur Syahdi Eka S. | VIII 5 | 11 |
| 91 | Muh. Naufal Fadhel | VIII 5 | 10 |
| 92 | A.Surya Syamsuddin | VIII 5 | 7 |
| 93 | Zariska Amediarti | VIII 5 | 11 |
| 94 | Rezky Amaliah Hasrul | VIII 5 | 10 |
| 95 | A. Khusnul Khatimah | VIII 5 | 11 |
| 96 | Wanda Amir | VIII 5 | 13 |
| 97 | Diza Berliana Zafira | VIII 5 | 14 |
| 98 | Nurul Wahidah W. Thalib | VIII 5 | 9 |
| 99 | Layli Rosalina | VIII 5 | 13 |
| 100 | Nur Miftahul Khair | VIII 5 | 13 |
| 101 | Anugrah Ayu Alffiyah | VIII 5 | 12 |
| 102 | Siti Fatimah A.H | VIII 5 | 12 |
| 103 | Wardah Fatima Safmas | VIII 5 | 13 |
| 104 | Tagsya Azzahro QS | VIII 5 | 13 |
| 105 | Fatiha Nur Salsabila | VIII 5 | 10 |
| 106 | Ahmad Rofiq | VIII 6 | 11 |
| 107 | A. M., Fuad Dzikrulkhair | VIII 6 | 10 |
| 108 | A. Muh. Ikhsan Khalil M. | VIII 6 | 8 |
| 109 | Khaerurrijal Mahdar | VIII 6 | 14 |
| 110 | Muh. Rafli Mahendra | VIII 6 | 7 |
| 111 | A. M. Habib Raihan M. R. | VIII 6 | 3 |
| 112 | Hanny Sulistyani | VIII 6 | 13 |
| 113 | Amrina Rosyadah I. | VIII 6 | 11 |
| 114 | Rulma Indriati R | VIII 6 | 8 |
| 115 | Mufida. M | VIII 6 | 11 |
| 116 | Fahirah Andini | VIII 6 | 10 |
| 117 | Nabila Allaini Nurzahra | VIII 6 | 13 |
| 118 | Amelia Audina Tamsil | VIII 6 | 9 |
| 119 | Fathimah Azzahra P. | VIII 6 | 9 |
| 120 | Ainun Aisya | VIII 6 | 8 |
| 121 | Artyva Afiani Risal | VIII 6 | 10 |
| 122 | Sitti Zahra Zahraeny A. | VIII 6 | 9 |
| 123 | Andi Tenri Wulan Syam | VIII 6 | 5 |

| | | | |
|-----|--------------------------|--------|----|
| 124 | Nurfitri Fanisa | VIII 6 | 10 |
| 125 | Novi Anggreni | VIII 6 | 14 |
| 126 | Nurul Azizah FN | VIII 6 | 9 |
| 127 | Shofiyah Sabirin D.N | VIII 7 | 12 |
| 128 | Fhadel Ahmad Madya | VIII 7 | 9 |
| 129 | A, Achmad Dewantara S | VIII 7 | 8 |
| 130 | Ahnan Murtadho | VIII 7 | 9 |
| 131 | A. Ali Akbar Khaerun | VIII 7 | 8 |
| 132 | Iqra Rezky Aligra | VIII 7 | 13 |
| 133 | Waliarah Ananta R | VIII 7 | 7 |
| 134 | Dirgahayu Mukminin | VIII 7 | 15 |
| 135 | Ativa Fasya Maharani | VIII 7 | 10 |
| 136 | Fitri Dian Larasati | VIII 7 | 11 |
| 137 | Nur Ilmi | VIII 7 | 10 |
| 138 | Nabilah Rahmatiah T. | VIII 7 | 7 |
| 139 | Yunika Nur Insani | VIII 7 | 12 |
| 140 | Nurul Inayah AR | VIII 7 | 11 |
| 141 | Nur Amalia Ramadhani | VIII 7 | 13 |
| 142 | Rifda Nur Insani | VIII 7 | 11 |
| 143 | Putri Haryani S.M | VIII 7 | 8 |
| 144 | Andi Rabi'atul Adawiyah | VIII 7 | 10 |
| 145 | Ulfiyah | VIII 7 | 15 |
| 146 | Mawaddah Nur Arifah | VIII 7 | 12 |
| 147 | Khaerunnisa Nur Jaelani | VIII 7 | 10 |
| 148 | Muh. Fadhil Surya Bakti | VIII 8 | 11 |
| 149 | Muh. Fajri Maulana Hardi | VIII 8 | 10 |
| 150 | Muh. Syahril A | VIII 8 | 14 |
| 151 | Eza Yahya Hediputra H. | VIII 8 | 13 |
| 152 | Nur Insana Kadir | VIII 8 | 9 |
| 153 | Fiqry Hardiansyah | VIII 8 | 14 |
| 154 | Muh.Barik Khafifullah | VIII 8 | 12 |
| 155 | Nurhasan S.M | VIII 8 | 17 |
| 156 | Muh. Arief Navayana Azis | VIII 8 | 12 |
| 157 | Firman Ade Mowose | VIII 8 | 9 |
| 158 | Adiba Latifah | VIII 8 | 8 |
| 159 | Ummuliyah Meisya J | VIII 8 | 11 |
| 160 | Alisha Zahra Saadiya | VIII 8 | 13 |
| 161 | Najlah Rizka A.W. | VIII 8 | 7 |
| 162 | Wiwik Nurpratiwi | VIII 8 | 11 |
| 163 | Nuranggraini Jamaluddin | VIII 8 | 9 |
| 164 | Ainun Adyfta Hawis | VIII 8 | 15 |
| 165 | A. Anifah Nutqhi syam | VIII 8 | 13 |
| 166 | Siti Noor Aulia Putri. S | VIII 8 | 9 |
| 167 | Milahul Hanifah | VIII 8 | 14 |

| | | | |
|-----|--------------------------|---------|----|
| 168 | A. Najihan Mar'ah | VIII 8 | 9 |
| 169 | A. Rachmat Fauzan Idris | VIII 9 | 16 |
| 170 | Ian Syamell Akbar | VIII 9 | 14 |
| 171 | Muh. Fikri Haikal Hary | VIII 9 | 11 |
| 172 | Muh. Mufli Mu'arif Muin | VIII 9 | 11 |
| 173 | M. Naufal Iqbal | VIII 9 | 11 |
| 174 | Ibnu Nabil Al- Marzuq | VIII 9 | 9 |
| 175 | Setiawandi Budi Utomo | VIII 9 | 13 |
| 176 | Muh. Fachri Fadillah I. | VIII 9 | 13 |
| 177 | Ahmad Nur Muhammad | VIII 9 | 9 |
| 178 | Muhammad Vega Rasyidn | VIII 9 | 8 |
| 179 | A. Amirul Fattah | VIII 9 | 8 |
| 180 | Muh. Zavran Nur Ikhwan | VIII 9 | 10 |
| 181 | Zafira Istiqamah Ardea | VIII 9 | 8 |
| 182 | Andi Eka Mutiara | VIII 9 | 13 |
| 183 | Nur Resky Aulia Ilyas | VIII 9 | 20 |
| 184 | Aurora Ramadan Putri | VIII 9 | 9 |
| 185 | Mega Rezkyta Putri | VIII 9 | 12 |
| 186 | Sumayyah Syahidah | VIII 9 | 9 |
| 187 | Sekar Azizah Wardah | VIII 9 | 18 |
| 188 | Jihan Jalilah Jamaluddin | VIII 9 | 10 |
| 189 | A. Rachmat Fauzan Idris | VIII 9 | 12 |
| 190 | Muhammad Rafly | VIII 10 | 16 |
| 191 | Nasrun Illallah | VIII 10 | 15 |
| 192 | M. Rama Ananta B | VIII 10 | 14 |
| 193 | Muh. Ridwan Ayyub | VIII 10 | 12 |
| 194 | Muhammad Adnan Atila | VIII 10 | 13 |
| 195 | Muh. Dany Zhafran | VIII 10 | 13 |
| 196 | Diva Pratiwi Putri | VIII 10 | 10 |
| 197 | Rahmadani Ridwan Haq | VIII 10 | 13 |
| 198 | Fakhrunnisa Nur J | VIII 10 | 14 |
| 199 | Hadratul Mukarram | VIII 10 | 12 |
| 200 | Namira Muqarramah PG | VIII 10 | 8 |
| 201 | Dinda Muqarramah P.G | VIII 10 | 10 |
| 202 | Andi Zhagyta Amalia | VIII 10 | 13 |
| 203 | Ummu Husnul Khatimah | VIII 10 | 11 |
| 204 | Arini Izzatan Nur DJ | VIII 10 | 10 |
| 205 | St. Aisyah NM | VIII 10 | 7 |
| 206 | Annisa Zhalila Razak | VIII 10 | 12 |
| 207 | Avifah Annisa Marsya | VIII 10 | 13 |
| 208 | Andi Tenriesa P M | VIII 10 | 12 |
| 209 | Muthiah Fadillah M | VIII 10 | 15 |
| 210 | Nurul Mujahidah | VIII 10 | 16 |

**A.2 SKOR PEMAHAMAN KONSEP FISIKA
SISWA KELAS VIII MTsN MODEL MAKASSAR
TAHUN AJARAN 2015/2016**

| Responden | Nama Siswa | Kelas | Skor |
|-----------|---------------------------|--------|------|
| 1 | Diva Zulfaedah S. | VIII 1 | 12 |
| 2 | Muradha Tri Dewi M. | VIII 1 | 12 |
| 3 | Tirza Zulfadhilla | VIII 1 | 10 |
| 4 | Amelia Kartika W. | VIII 1 | 10 |
| 5 | Salsabila Mumtazah | VIII 1 | 9 |
| 6 | Ainun Hayana | VIII 1 | 12 |
| 7 | Nurul A.Rahmawan | VIII 1 | 10 |
| 8 | Wildanah Fadhliah | VIII 1 | 10 |
| 9 | Nurul Dwiningrum | VIII 1 | 9 |
| 10 | Muhammad Arif Iswan | VIII 1 | 12 |
| 11 | Andi Ariiqah Rezeki S | VIII 1 | 7 |
| 12 | Ummu Kalsum Ahmad | VIII 1 | 13 |
| 13 | Muh. Bardi Nur Alim | VIII 1 | 13 |
| 14 | Ainul Mardhiah Hasan | VIII 1 | 13 |
| 15 | Nanda Latifa Khumaira | VIII 1 | 7 |
| 16 | Muhammad Akbar | VIII 1 | 10 |
| 17 | Azzahirah Nurul F.N.A | VIII 1 | 11 |
| 18 | M. Alief Rizqullah | VIII 1 | 14 |
| 19 | Nitha Nurul Fitri Thayyib | VIII 1 | 5 |
| 20 | Farhan Najib M. | VIII 1 | 7 |
| 21 | Erlangga Abd. Gafur | VIII 1 | 12 |
| 22 | Abdul Mughni Mukhtar | VIII 2 | 10 |
| 23 | Ahmad Fuadi Fikri | VIII 2 | 9 |
| 24 | A. Agung Wirawan | VIII 2 | 11 |
| 25 | Ariq Baihaqi Ramadhan | VIII 2 | 13 |
| 26 | M. Vrisa Al Qhifari Said | VIII 2 | 11 |
| 27 | M. Barakatuh Sophian | VIII 2 | 10 |
| 28 | Muh. Fadlillah | VIII 2 | 14 |
| 29 | Muh. Paturungi P.Y | VIII 2 | 9 |
| 30 | Muh. Akbar Fitransyah | VIII 2 | 6 |
| 31 | Andi Insan Magfirawan | VIII 2 | 8 |
| 32 | Fadly A. Mudarsyah | VIII 2 | 13 |
| 33 | Adha Anugrah Putri | VIII 2 | 11 |
| 34 | Athiyah Najibah | VIII 2 | 8 |
| 35 | Putri Cantika Maharani | VIII 2 | 5 |
| 36 | Aidila Fitri Chumairah | VIII 2 | 12 |
| 37 | Nurul Adliyah Amirah | VIII 2 | 8 |
| 38 | Alfani Muthi'ah M. | VIII 2 | 11 |

| | | | |
|----|---------------------------|--------|----|
| 39 | Uldiyanti S.S | VIII 2 | 9 |
| 40 | Qonitah Nabila Majid | VIII 2 | 10 |
| 41 | Nur Fadhilla Djufri | VIII 2 | 11 |
| 42 | Nabila Ramadanani | VIII 2 | 11 |
| 43 | Muh. Syukri Sihaluddin | VIII 3 | 8 |
| 44 | Muhammad Riefad I.N | VIII 3 | 7 |
| 45 | Muhammad Sahil Rizky | VIII 3 | 11 |
| 46 | Wahyu Dwi Ramadhan | VIII 3 | 6 |
| 47 | Syaikhul Islam Fathona | VIII 3 | 8 |
| 48 | A. Ain Ald Warista | VIII 3 | 10 |
| 49 | Muhammad Fiqryl Haikal | VIII 3 | 8 |
| 50 | A. Muhammad Naufal | VIII 3 | 7 |
| 51 | A. Amaliah Bakkarang | VIII 3 | 8 |
| 52 | Sitti Khadijah Aulia | VIII 3 | 8 |
| 53 | Ade Irma Trisnawati | VIII 3 | 7 |
| 54 | Nuzula Dzikrina | VIII 3 | 8 |
| 55 | Eka Mustikawaty H | VIII 3 | 7 |
| 56 | Nurul Farah Maulidiah | VIII 3 | 10 |
| 57 | Vinka Beby Salsabila | VIII 3 | 5 |
| 58 | Nur Fatwa | VIII 3 | 9 |
| 59 | Nur Nazhifah Ady putri | VIII 3 | 7 |
| 60 | Karnila Permata Indah | VIII 3 | 7 |
| 61 | Aulia Nur Rezki | VIII 3 | 8 |
| 62 | Khaerunnisa Sucipto | VIII 3 | 10 |
| 63 | Khaerani Fitriah Hafid | VIII 3 | 8 |
| 64 | Shafa Rahmadina | VIII 4 | 8 |
| 65 | Muh. Naufri Fadhil | VIII 4 | 13 |
| 66 | Muhammad Fizal Rizky | VIII 4 | 8 |
| 67 | Muh. Arwan Syam | VIII 4 | 6 |
| 68 | A. Muh. Fijratullah Aras | VIII 4 | 8 |
| 69 | Nur Alim | VIII 4 | 12 |
| 70 | Muh. Zhafran Hanif | VIII 4 | 5 |
| 71 | Andi Sarah Saskiah | VIII 4 | 9 |
| 72 | Syahrani | VIII 4 | 8 |
| 73 | Aliya Anastia A.A | VIII 4 | 11 |
| 74 | Kayla Azzahra Suharjanto | VIII 4 | 11 |
| 75 | Siti Khusnul Hatima Rusli | VIII 4 | 6 |
| 76 | Aprilia Adanti Faradilla | VIII 4 | 7 |
| 77 | Aulia Samsinar | VIII 4 | 10 |
| 78 | Ulil Azmi Asmin | VIII 4 | 10 |
| 79 | Nur Aqila Aprilia | VIII 4 | 6 |

| | | | |
|-----|--------------------------|--------|----|
| 80 | Rifka Khaerunnisa | VIII 4 | 10 |
| 81 | Nurul Putri R.J | VIII 4 | 10 |
| 82 | Nur Insani Mukminin | VIII 4 | 6 |
| 83 | Nanda Rahmayani | VIII 4 | 12 |
| 84 | Siti Nur Asfani Rifai | VIII 4 | 9 |
| 85 | Nurul Magfirah | VIII 5 | 5 |
| 86 | A. Muhammad Renaldi | VIII 5 | 6 |
| 87 | Imam Ahmad Salim | VIII 5 | 6 |
| 88 | Muh. Rizky | VIII 5 | 9 |
| 89 | Muh. Dios Fawas Ghiffari | VIII 5 | 8 |
| 90 | A. Nur Syahdi Eka S. | VIII 5 | 8 |
| 91 | Muh. Naufal Fadhel | VIII 5 | 10 |
| 92 | A.Surya Syamsuddin | VIII 5 | 4 |
| 93 | Zariska Amediarti | VIII 5 | 12 |
| 94 | Rezky Amaliah Hasrul | VIII 5 | 5 |
| 95 | A. Khusnul Khatimah | VIII 5 | 12 |
| 96 | Wanda Amir | VIII 5 | 13 |
| 97 | Diza Berliana Zafira | VIII 5 | 13 |
| 98 | Nurul Wahidah W. Thalib | VIII 5 | 10 |
| 99 | Layli Rosalina | VIII 5 | 13 |
| 100 | Nur Miftahul Khair | VIII 5 | 9 |
| 101 | Anugrah Ayu Alffiyah | VIII 5 | 12 |
| 102 | Siti Fatimah A.H | VIII 5 | 8 |
| 103 | Wardah Fatima Safmas | VIII 5 | 11 |
| 104 | Tagsya Azzahro QS | VIII 5 | 9 |
| 105 | Fatiha Nur Salsabila | VIII 5 | 6 |
| 106 | Ahmad Rofiq | VIII 6 | 8 |
| 107 | A. M., Fuad Dzikrulkhair | VIII 6 | 6 |
| 108 | A. Muh. Ikhsan Khalil M. | VIII 6 | 7 |
| 109 | Khaerurrijal Mahdar | VIII 6 | 3 |
| 110 | Muh. Rafli Mahendra | VIII 6 | 4 |
| 111 | A. M. Habib Raihan M. R. | VIII 6 | 3 |
| 112 | Hanny Sulistyani | VIII 6 | 7 |
| 113 | Amrina Rosyadah I. | VIII 6 | 8 |
| 114 | Rulma Indriati R | VIII 6 | 5 |
| 115 | Mufida. M | VIII 6 | 7 |
| 116 | Fahirah Andini | VIII 6 | 6 |
| 117 | Nabila Allaini Nurzahra | VIII 6 | 6 |
| 118 | Amelia Audina Tamsil | VIII 6 | 8 |
| 119 | Fathimah Azzahra P. | VIII 6 | 9 |
| 120 | Ainun Aisya | VIII 6 | 5 |
| 121 | Artyva Afiani Risal | VIII 6 | 7 |
| 122 | Sitti Zahra Zahraeny A. | VIII 6 | 6 |
| 123 | Andi Tenri Wulan Syam | VIII 6 | 6 |

| | | | |
|-----|--------------------------|--------|----|
| 124 | Nurfitri Fanisa | VIII 6 | 7 |
| 125 | Novi Anggreni | VIII 6 | 8 |
| 126 | Nurul Azizah FN | VIII 6 | 8 |
| 127 | Shofiyah Sabirin D.N | VIII 7 | 6 |
| 128 | Fhadel Ahmad Madya | VIII 7 | 9 |
| 129 | A, Achmad Dewantara S | VIII 7 | 10 |
| 130 | Ahnan Murtadho | VIII 7 | 8 |
| 131 | A. Ali Akbar Khaerun | VIII 7 | 9 |
| 132 | Iqra Rezky Aligra | VIII 7 | 13 |
| 133 | Waliarah Ananta R | VIII 7 | 13 |
| 134 | Dirgahayu Mukminin | VIII 7 | 11 |
| 135 | Ativa Fasya Maharani | VIII 7 | 9 |
| 136 | Fitri Dian Larasati | VIII 7 | 8 |
| 137 | Nur Ilmi | VIII 7 | 7 |
| 138 | Nabilah Rahmatiah T. | VIII 7 | 8 |
| 139 | Yunika Nur Insani | VIII 7 | 13 |
| 140 | Nurul Inayah AR | VIII 7 | 7 |
| 141 | Nur Amalia Ramadhani | VIII 7 | 9 |
| 142 | Rifda Nur Insani | VIII 7 | 13 |
| 143 | Putri Haryani S.M | VIII 7 | 8 |
| 144 | Andi Rabi'atul Adawiyah | VIII 7 | 10 |
| 145 | Ulfiyah | VIII 7 | 7 |
| 146 | Mawaddah Nur Arifah | VIII 7 | 11 |
| 147 | Khaerunnisa Nur Jaelani | VIII 7 | 6 |
| 148 | Muh. Fadhil Surya Bakti | VIII 8 | 8 |
| 149 | Muh. Fajri Maulana Hardi | VIII 8 | 8 |
| 150 | Muh. Syahril A | VIII 8 | 9 |
| 151 | Eza Yahya Hediputra H. | VIII 8 | 11 |
| 152 | Nur Insana Kadir | VIII 8 | 11 |
| 153 | Fiqry Hardiansyah | VIII 8 | 10 |
| 154 | Muh.Barik Khafifullah | VIII 8 | 7 |
| 155 | Nurhasan S.M | VIII 8 | 11 |
| 156 | Muh. Arief Navayana Azis | VIII 8 | 6 |
| 157 | Firman Ade Mowose | VIII 8 | 5 |
| 158 | Adiba Latifah | VIII 8 | 4 |
| 159 | Ummuliyah Meisya J | VIII 8 | 6 |
| 160 | Alisha Zahra Saadiya | VIII 8 | 13 |
| 161 | Najlah Rizka A.W. | VIII 8 | 5 |
| 162 | Wiwik Nurpratiwi | VIII 8 | 5 |
| 163 | Nuranggraini Jamaluddin | VIII 8 | 13 |
| 164 | Ainun Adyfta Hawis | VIII 8 | 15 |
| 165 | A. Anifah Nutqhi syam | VIII 8 | 13 |
| 166 | Siti Noor Aulia Putri. S | VIII 8 | 6 |
| 167 | Milahul Hanifah | VIII 8 | 12 |

| | | | |
|-----|--------------------------|---------|----|
| 168 | A. Najihan Mar'ah | VIII 8 | 13 |
| 169 | A. Rachmat Fauzan Idris | VIII 9 | 9 |
| 170 | Ian Syamell Akbar | VIII 9 | 10 |
| 171 | Muh. Fikri Haikal Hary | VIII 9 | 8 |
| 172 | Muh. Mufli Mu'arif Muin | VIII 9 | 8 |
| 173 | M. Naufal Iqbal | VIII 9 | 8 |
| 174 | Ibnu Nabil Al- Marzuq | VIII 9 | 7 |
| 175 | Setiawandi Budi Utomo | VIII 9 | 7 |
| 176 | Muh. Fachri Fadillah I. | VIII 9 | 8 |
| 177 | Ahmad Nur Muhammad | VIII 9 | 8 |
| 178 | Muhammad Vega Rasyidn | VIII 9 | 7 |
| 179 | A. Amirul Fattah | VIII 9 | 10 |
| 180 | Muh. Zavran Nur Ikhwan | VIII 9 | 6 |
| 181 | Zafira Istiqamah Ardea | VIII 9 | 11 |
| 182 | Andi Eka Mutiara | VIII 9 | 11 |
| 183 | Nur Resky Aulia Ilyas | VIII 9 | 13 |
| 184 | Aurora Ramadan Putri | VIII 9 | 8 |
| 185 | Mega Rezkyta Putri | VIII 9 | 12 |
| 186 | Sumayyah Syahidah | VIII 9 | 7 |
| 187 | Sekar Azizah Wardah | VIII 9 | 12 |
| 188 | Jihan Jalilah Jamaluddin | VIII 9 | 8 |
| 189 | A. Rachmat Fauzan Idris | VIII 9 | 7 |
| 190 | Muhammad Rafly | VIII 10 | 13 |
| 191 | Nasrun Illallah | VIII 10 | 8 |
| 192 | M. Rama Ananta B | VIII 10 | 12 |
| 193 | Muh. Ridwan Ayyub | VIII 10 | 7 |
| 194 | Muhammad Adnan Atila | VIII 10 | 8 |
| 195 | Muh. Dany Zhafran | VIII 10 | 9 |
| 196 | Diva Pratiwi Putri | VIII 10 | 13 |
| 197 | Rahmadani Ridwan Haq | VIII 10 | 9 |
| 198 | Fakhrunnisa Nur J | VIII 10 | 8 |
| 199 | Hadratul Mukarram | VIII 10 | 11 |
| 200 | Namira Muqarramah PG | VIII 10 | 9 |
| 201 | Dinda Muqarramah P.G | VIII 10 | 6 |
| 202 | Andi Zhagyta Amalia | VIII 10 | 9 |
| 203 | Ummu Husnul Khatimah | VIII 10 | 11 |
| 204 | Arini Izzatan Nur DJ | VIII 10 | 8 |
| 205 | St. Aisyah NM | VIII 10 | 9 |
| 206 | Annisa Zhalila Razak | VIII 10 | 12 |
| 207 | Avifah Annisa Marsya | VIII 10 | 12 |
| 208 | Andi Tenriesa P M | VIII 10 | 6 |
| 209 | Muthiah Fadillah M | VIII 10 | 8 |
| 210 | Nurul Mujahidah | VIII 10 | 19 |

**B.1 DESKRIPTIF SKOR PENALARAN FORMAL SISWA
KELAS VIII MTsN MODEL MAKASSAR
TAHUN AJARAN 2015/2016**

A. Perhitungan Secara Manual

Skor maksimum = 20

Skor minimum = 3

n = 210

Rentang = $20 - 3 = 17$

Jumlah kelas = $1 + \log (3.3) N$
 $= 1 + \log (3.3) (210)$
 $= 8.66 \approx 9$

Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang}}{\text{jumlah kelas}} = \frac{17}{9} = 1.8 \approx 2$

| Interval | f_i | X_i | $f_i \cdot X_i$ | $X_i - \bar{X}$ | $(X_i - \bar{X})^2$ | $f_i \times (X_i - \bar{X})^2$ |
|----------|-------|-------|-----------------|-----------------|---------------------|--------------------------------|
| 3 – 4 | 1 | 3,5 | 3,5 | -8,03 | 64,4809 | 64,4809 |
| 5 – 6 | 3 | 5,5 | 16,5 | -6,03 | 36,3609 | 109,0827 |
| 7 – 8 | 26 | 7,5 | 195 | -4,03 | 16,2409 | 422,2634 |
| 9 – 10 | 42 | 9,5 | 399 | -2,03 | 4,1209 | 173,0778 |
| 11 – 12 | 59 | 11,5 | 678,5 | -0,03 | 0,0009 | 0,0531 |
| 13 – 14 | 57 | 13,5 | 769,5 | 1,97 | 3,8809 | 221,2113 |
| 15 – 16 | 14 | 15,5 | 217 | 3,97 | 15,7609 | 220,6526 |
| 17 – 18 | 7 | 17,5 | 122,5 | 5,97 | 35,6409 | 249,4863 |
| 19 – 20 | 1 | 19,5 | 19,5 | 7,97 | 63,5209 | 63,5209 |
| Jumlah | 210 | 103,5 | 2421 | -0,27 | 240,0081 | 1523,829 |

Rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

$$= \frac{2421}{210}$$

$$= 11.53$$

Standar deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum f \times (Xi - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{1523.83}{210 - 1}} = 2.7$$

Varians

$$S^2 = (2.7)^2 = 7.29$$

B. Perhitungan dengan Program SPSS

Statistics

PENALARAN FORMAL

| | | |
|----------------|---------|---------|
| N | Valid | 210 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 11,4857 |
| Std. Deviation | | 2,64888 |
| Variance | | 7,017 |
| Range | | 17,00 |
| Minimum | | 3,00 |
| Maximum | | 20,00 |
| Sum | | 2412,00 |

PENALARAN FORMAL

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------------|-----------|---------|------------------|-----------------------|
| 3,00 | 1 | ,5 | ,5 | ,5 |
| 5,00 | 1 | ,5 | ,5 | 1,0 |
| 6,00 | 2 | 1,0 | 1,0 | 1,9 |
| 7,00 | 9 | 4,3 | 4,3 | 6,2 |
| 8,00 | 17 | 8,1 | 8,1 | 14,3 |
| 9,00 | 19 | 9,0 | 9,0 | 23,3 |
| 10,00 | 23 | 11,0 | 11,0 | 34,3 |
| 11,00 | 30 | 14,3 | 14,3 | 48,6 |
| Valid 12,00 | 29 | 13,8 | 13,8 | 62,4 |
| 13,00 | 40 | 19,0 | 19,0 | 81,4 |
| 14,00 | 17 | 8,1 | 8,1 | 89,5 |
| 15,00 | 9 | 4,3 | 4,3 | 93,8 |
| 16,00 | 5 | 2,4 | 2,4 | 96,2 |
| 17,00 | 5 | 2,4 | 2,4 | 98,6 |
| 18,00 | 2 | 1,0 | 1,0 | 99,5 |
| 20,00 | 1 | ,5 | ,5 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Berdasarkan data deskriptif di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata skor penalaran formal untuk seluruh kelas adalah sebesar 11.48 dengan standar deviasi 2.65, skor maksimum adalah 20, skor minimum adalah 3, rentang skor (*range*) sebesar 17,00 dengan jumlah total skor sebesar 2412,00.

C. Kategorisasi Penalaran Formal

Untuk mengkategorikan skor penalaran formal siswa maka digunakan kategorisasi untuk variabel berjenjang dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rentang Skor} = \text{skor max} - \text{skor min}$$

Keterangan:

$$\text{Skor min} = \text{jumlah item} \times \text{skor terendah}$$

$$\text{Skor max} = \text{jumlah item} \times \text{skor tertinggi}$$

$$\text{Interval } (I) = \frac{\text{Rentang Skor}}{\text{Jumlah Kategorisasi}} \quad (\text{Sidin, 2012: 79-80})$$

Menghitung kategorisasi penalaran formal

$$1. \text{ Skor maks} = \text{jumlah item} \times \text{skor tertinggi}$$

$$= 25 \times 1$$

$$= 25$$

$$2. \text{ Skor terendah} = \text{jumlah item} \times \text{skor tertinggi}$$

$$= 25 \times 0$$

$$= 0$$

$$3. \text{ Rentang Skor} = \text{jumlah item} - \text{skor tertinggi}$$

$$= 25 - 0$$

$$= 25$$

$$4. \text{ Interval } (I) = \frac{\text{Rentang Skor}}{\text{jumlah kategorisasi}}$$

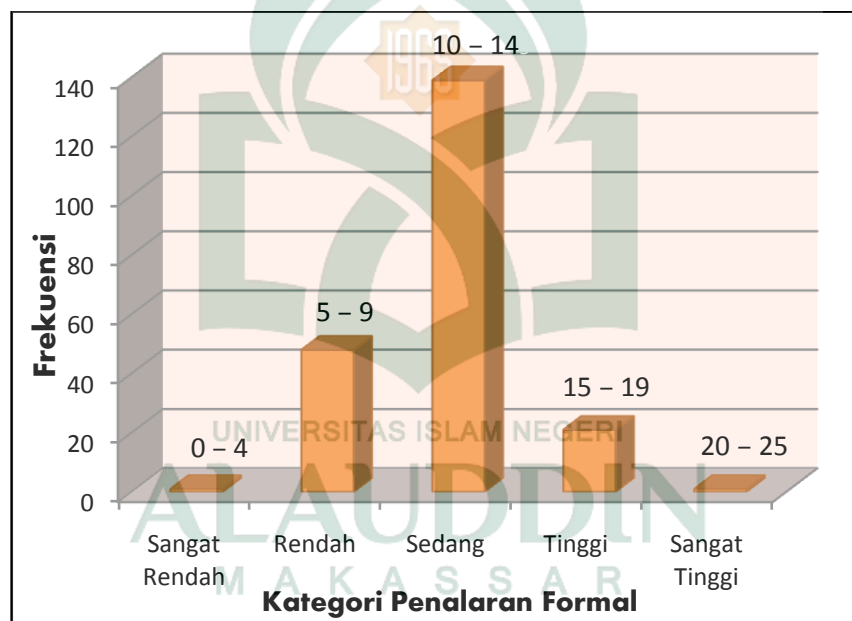
$$= \frac{25}{5}$$

$$= 5$$

Tabel b.1 : Kategorisasi Skor Penalaran Formal

| Rentang Nilai | Frekuensi | Persentase (%) | Kategorisasi |
|---------------|-----------|----------------|---------------|
| 0 – 4 | 1 | 0,5 | Sangat Rendah |
| 5 – 9 | 48 | 23,0 | Rendah |
| 10 – 14 | 139 | 66,0 | Sedang |
| 15 – 19 | 21 | 10,0 | Tinggi |
| 20 – 25 | 1 | 0,5 | Sangat Tinggi |
| Jumlah | 210 | 100,0 | |

Kategorisasi Skor Penalaran Formal berbentuk Histogram



**B.2 DESKRIPTIF SKOR PEMAHAMAN KONSEP FISIKA
SISWA KELAS VIII MTsN MODEL MAKASSAR
TAHUN AJARAN 2015/2016**

A. Perhitungan Secara Manual

Skor maksimum = 19

Skor minimum = 3

N = 210

Rentang = $19 - 3 = 16$

Jumlah kelas = $1 + \log (3.3) N$
 $= 1 + \log (3.3) (210)$
 $= 8.66 \approx 9$

Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang}}{\text{jumlah kelas}} = \frac{16}{9} = 1.7 \approx 2$

| Interval | f_i | X_i | $f_i \cdot X_i$ | $X_i - \bar{X}$ | $(X_i - \bar{X})^2$ | $f \times (X_i - \bar{X})^2$ |
|----------|-------|-------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------------------|
| 3 – 4 | 5 | 3,5 | 17,5 | -5,44047619 | 29,59878118 | 147,9939059 |
| 5 – 6 | 33 | 5,5 | 181,5 | -3,44047619 | 11,83687642 | 390,6169218 |
| 7 – 8 | 66 | 7,5 | 495 | -1,44047619 | 2,074971655 | 136,9481293 |
| 9 – 10 | 45 | 9,5 | 427,5 | 0,55952381 | 0,313066893 | 14,0880102 |
| 11 – 12 | 37 | 11,5 | 425,5 | 2,55952381 | 6,551162132 | 242,3929989 |
| 13 – 14 | 22 | 13,5 | 297 | 4,55952381 | 20,78925737 | 457,3636621 |
| 15 – 16 | 1 | 15,5 | 15,5 | 6,55952381 | 43,02735261 | 43,02735261 |
| 17 – 19 | 1 | 18 | 18 | 9,05952381 | 82,07497166 | 82,07497166 |
| Jumlah | 210 | 84,5 | 1877,5 | 75,55952381 | 196,2664399 | 1514,505952 |

Rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

$$= \frac{1877.5}{210}$$

$$= 8,94$$

Standar deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum fi \times (Xi - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{1514.51}{210 - 1}} = 2,69$$

Varians

$$S^2 = (2,69)^2 = 7,24$$

B. Perhitungan dengan Program SPSS

Statistics
PEMAHAMAN KONSEP
FISIKA

| | | |
|----------------|---------|---------|
| N | Valid | 210 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 8,9571 |
| Std. Deviation | | 2,60898 |
| Variance | | 6,807 |
| Range | | 16,00 |
| Minimum | | 3,00 |
| Maximum | | 19,00 |
| Sum | | 1881,00 |

PEMAHAMAN KONSEP FISIKA

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------------|-----------|---------|------------------|-----------------------|
| 3,00 | 2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 4,00 | 3 | 1,4 | 1,4 | 2,4 |
| 5,00 | 11 | 5,2 | 5,2 | 7,6 |
| 6,00 | 22 | 10,5 | 10,5 | 18,1 |
| 7,00 | 25 | 11,9 | 11,9 | 30,0 |
| 8,00 | 41 | 19,5 | 19,5 | 49,5 |
| 9,00 | 23 | 11,0 | 11,0 | 60,5 |
| Valid 10,00 | 22 | 10,5 | 10,5 | 71,0 |
| 11,00 | 20 | 9,5 | 9,5 | 80,5 |
| 12,00 | 17 | 8,1 | 8,1 | 88,6 |
| 13,00 | 20 | 9,5 | 9,5 | 98,1 |
| 14,00 | 2 | 1,0 | 1,0 | 99,0 |
| 15,00 | 1 | ,5 | ,5 | 99,5 |
| 19,00 | 1 | ,5 | ,5 | 100,0 |
| Total | 210 | 100,0 | 100,0 | |

Berdasarkan data deskriptif di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata skor pemahaman konsep fisika untuk seluruh kelas adalah 8.95 dengan standar deviasi 2.61, skor maksimum adalah 19, skor minimum adalah 3, rentang skor (*range*) sebesar 16,00 dengan jumlah total skor sebesar 1881,00.

C. Kategorisasi Pemahaman Konsep Fisika

Untuk mengkategorikan skor pemahaman konsep fisika siswa maka digunakan kategorisasi untuk variabel berjenjang dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rentang Skor} = \text{skor max} - \text{skor min}$$

Keterangan:

$$\text{Skor min} = \text{jumlah item} \times \text{skor terendah}$$

$$\text{Skor max} = \text{jumlah item} \times \text{skor tertinggi}$$

$$\text{Interval } (I) = \frac{\text{Rentang Skor}}{\text{Jumlah Kategorisasi}} \quad (\text{Sidin, 2012: 79-80})$$

Menghitung kategorisasi pemahaman konsep fisika

$$\begin{aligned} 1. \text{ Skor maks} &= \text{jumlah item} \times \text{skor tertinggi} \\ &= 25 \times 1 \\ &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Skor terendah} &= \text{jumlah item} \times \text{skor tertinggi} \\ &= 25 \times 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

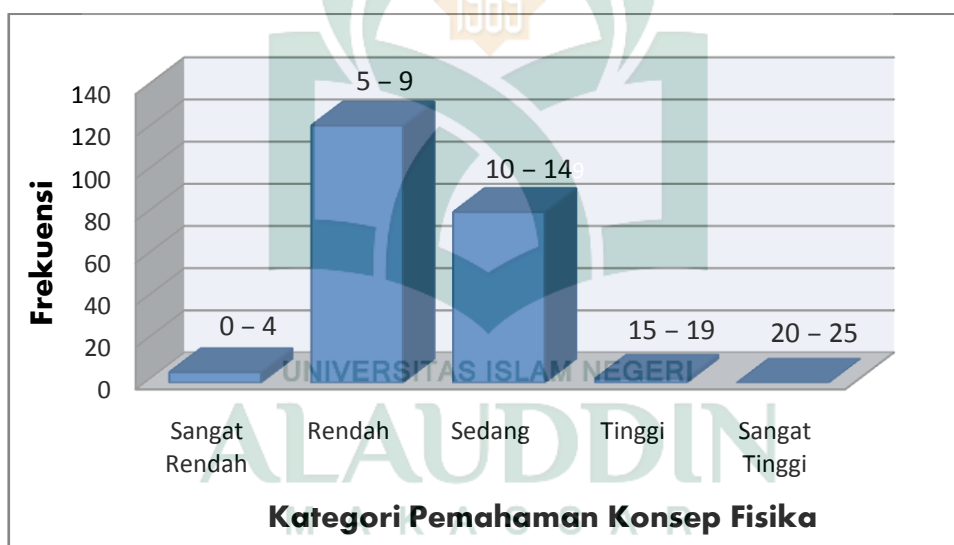
$$\begin{aligned} 3. \text{ Rentang Skor} &= \text{jumlah item} - \text{skor tertinggi} \\ &= 25 - 0 \\ &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \text{ Interval } (I) &= \frac{\text{Rentang Skor}}{\text{jumlah kategorisasi}} \\ &= \frac{25}{5} \\ &= 5 \end{aligned}$$

Tabel b.2 : Kategorisasi Skor Pemahaman Konsep Fisika

| Rentang Nilai | Frekuensi | Persentase (%) | Kategorisasi |
|---------------|-----------|----------------|---------------|
| 0 – 4 | 5 | 2,4 | Sangat Rendah |
| 5 – 9 | 122 | 58,0 | Rendah |
| 10 – 14 | 81 | 38,6 | Sedang |
| 15 – 19 | 2 | 1,0 | Tinggi |
| 20 – 25 | 0 | 0,0 | Sangat Tinggi |
| Jumlah | 210 | 100,0 | |

Kategorisasi Skor Pemahaman Konsep Fisika



C.1 UJI LINIERITAS

PENALARAN FORMAL DENGAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA KELAS VIII MTsN MODEL MAKASSAR

A. Perhitungan secara Manual

1. Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ho: Model regresi linier sederhana tidak dapat digunakan dalam memprediksi skor pemahaman konsep fisika yang dipengaruhi oleh skor penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

Ha: Model regresi linier sederhana dapat digunakan dalam memprediksi skor pemahaman konsep fisika yang dipengaruhi oleh skor penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

2. Resiko kesalahan yang digunakan peneliti berada pada taraf signikansi $\alpha = 5\%$

3. Kriteria pengujian signifikansi

Jika: $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka Ho diterima

Jika: $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka Ho ditolak

4. Menentukan nilai F_{hitung} dan nilai F_{tabel}

a) Nilai F_{hitung}

- 1) Membuat tabel penolong

Tabel 3. Tabel Penolong untuk Mencari Nilai r_{hitung}

| No. Responden | X | Y | X.Y | X^2 | Y^2 |
|---------------|----|----|-----|-------|-------|
| 1 | 11 | 12 | 132 | 121 | 144 |
| 2 | 13 | 12 | 156 | 169 | 144 |
| 3 | 11 | 10 | 110 | 121 | 100 |
| 4 | 12 | 10 | 120 | 144 | 100 |
| 5 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 6 | 13 | 12 | 156 | 169 | 144 |
| 7 | 13 | 10 | 130 | 169 | 100 |

| | | | | | |
|----|----|----|-----|-----|-----|
| 8 | 13 | 10 | 130 | 169 | 100 |
| 9 | 9 | 9 | 81 | 81 | 81 |
| 10 | 12 | 12 | 144 | 144 | 144 |
| 11 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 12 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 13 | 17 | 13 | 221 | 289 | 169 |
| 14 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 15 | 13 | 7 | 91 | 169 | 49 |
| 16 | 15 | 10 | 150 | 225 | 100 |
| 17 | 13 | 11 | 143 | 169 | 121 |
| 18 | 17 | 14 | 238 | 289 | 196 |
| 19 | 13 | 5 | 65 | 169 | 25 |
| 20 | 15 | 7 | 105 | 225 | 49 |
| 21 | 13 | 12 | 156 | 169 | 144 |
| 22 | 11 | 10 | 110 | 121 | 100 |
| 23 | 6 | 9 | 54 | 36 | 81 |
| 24 | 6 | 11 | 66 | 36 | 121 |
| 25 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 26 | 11 | 11 | 121 | 121 | 121 |
| 27 | 13 | 10 | 130 | 169 | 100 |
| 28 | 12 | 14 | 168 | 144 | 196 |
| 29 | 10 | 9 | 90 | 100 | 81 |
| 30 | 8 | 6 | 48 | 64 | 36 |
| 31 | 12 | 8 | 96 | 144 | 64 |
| 32 | 9 | 13 | 117 | 81 | 169 |
| 33 | 12 | 11 | 132 | 144 | 121 |
| 34 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 35 | 9 | 5 | 45 | 81 | 25 |
| 36 | 12 | 12 | 144 | 144 | 144 |
| 37 | 14 | 8 | 112 | 196 | 64 |
| 38 | 13 | 11 | 143 | 169 | 121 |
| 39 | 12 | 9 | 108 | 144 | 81 |
| 40 | 14 | 10 | 140 | 196 | 100 |
| 41 | 10 | 11 | 110 | 100 | 121 |
| 42 | 13 | 11 | 143 | 169 | 121 |
| 43 | 12 | 8 | 96 | 144 | 64 |
| 44 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 45 | 12 | 11 | 132 | 144 | 121 |
| 46 | 14 | 6 | 84 | 196 | 36 |
| 47 | 12 | 8 | 96 | 144 | 64 |
| 48 | 13 | 10 | 130 | 169 | 100 |
| 49 | 8 | 8 | 64 | 64 | 64 |
| 50 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 51 | 14 | 8 | 112 | 196 | 64 |
| 52 | 14 | 8 | 112 | 196 | 64 |

| | | | | | |
|----|----|----|-----|-----|-----|
| 53 | 7 | 7 | 49 | 49 | 49 |
| 54 | 8 | 8 | 64 | 64 | 64 |
| 55 | 14 | 7 | 98 | 196 | 49 |
| 56 | 13 | 10 | 130 | 169 | 100 |
| 57 | 8 | 5 | 40 | 64 | 25 |
| 58 | 11 | 9 | 99 | 121 | 81 |
| 59 | 10 | 7 | 70 | 100 | 49 |
| 60 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 61 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 62 | 11 | 10 | 110 | 121 | 100 |
| 63 | 13 | 8 | 104 | 169 | 64 |
| 64 | 8 | 8 | 64 | 64 | 64 |
| 65 | 17 | 13 | 221 | 289 | 169 |
| 66 | 10 | 8 | 80 | 100 | 64 |
| 67 | 12 | 6 | 72 | 144 | 36 |
| 68 | 13 | 8 | 104 | 169 | 64 |
| 69 | 16 | 12 | 192 | 256 | 144 |
| 70 | 7 | 5 | 35 | 49 | 25 |
| 71 | 10 | 9 | 90 | 100 | 81 |
| 72 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 73 | 15 | 11 | 165 | 225 | 121 |
| 74 | 18 | 11 | 198 | 324 | 121 |
| 75 | 7 | 6 | 42 | 49 | 36 |
| 76 | 12 | 7 | 84 | 144 | 49 |
| 77 | 14 | 10 | 140 | 196 | 100 |
| 78 | 14 | 10 | 140 | 196 | 100 |
| 79 | 8 | 6 | 48 | 64 | 36 |
| 80 | 16 | 10 | 160 | 256 | 100 |
| 81 | 12 | 10 | 120 | 144 | 100 |
| 82 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 83 | 15 | 12 | 180 | 225 | 144 |
| 84 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 85 | 12 | 5 | 60 | 144 | 25 |
| 86 | 11 | 6 | 66 | 121 | 36 |
| 87 | 12 | 6 | 72 | 144 | 36 |
| 88 | 17 | 9 | 153 | 289 | 81 |
| 89 | 12 | 8 | 96 | 144 | 64 |
| 90 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 91 | 10 | 10 | 100 | 100 | 100 |
| 92 | 7 | 4 | 28 | 49 | 16 |
| 93 | 11 | 12 | 132 | 121 | 144 |
| 94 | 10 | 5 | 50 | 100 | 25 |
| 95 | 11 | 12 | 132 | 121 | 144 |
| 96 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 97 | 14 | 13 | 182 | 196 | 169 |

| | | | | | |
|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 98 | 9 | 10 | 90 | 81 | 100 |
| 99 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 100 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 101 | 12 | 12 | 144 | 144 | 144 |
| 102 | 12 | 8 | 96 | 144 | 64 |
| 103 | 13 | 11 | 143 | 169 | 121 |
| 104 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 105 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 106 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 107 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 108 | 8 | 7 | 56 | 64 | 49 |
| 109 | 14 | 3 | 42 | 196 | 9 |
| 110 | 7 | 4 | 28 | 49 | 16 |
| 111 | 3 | 3 | 9 | 9 | 9 |
| 112 | 13 | 7 | 91 | 169 | 49 |
| 113 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 114 | 8 | 5 | 40 | 64 | 25 |
| 115 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 116 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 117 | 13 | 6 | 78 | 169 | 36 |
| 118 | 9 | 8 | 72 | 81 | 64 |
| 119 | 9 | 9 | 81 | 81 | 81 |
| 120 | 8 | 5 | 40 | 64 | 25 |
| 121 | 10 | 7 | 70 | 100 | 49 |
| 122 | 9 | 6 | 54 | 81 | 36 |
| 123 | 5 | 6 | 30 | 25 | 36 |
| 124 | 10 | 7 | 70 | 100 | 49 |
| 125 | 14 | 8 | 112 | 196 | 64 |
| 126 | 9 | 8 | 72 | 81 | 64 |
| 127 | 12 | 6 | 72 | 144 | 36 |
| 128 | 9 | 9 | 81 | 81 | 81 |
| 129 | 8 | 10 | 80 | 64 | 100 |
| 130 | 9 | 8 | 72 | 81 | 64 |
| 131 | 8 | 9 | 72 | 64 | 81 |
| 132 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 133 | 7 | 13 | 91 | 49 | 169 |
| 134 | 15 | 11 | 165 | 225 | 121 |
| 135 | 10 | 9 | 90 | 100 | 81 |
| 136 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 137 | 10 | 7 | 70 | 100 | 49 |
| 138 | 7 | 8 | 56 | 49 | 64 |
| 139 | 12 | 13 | 156 | 144 | 169 |
| 140 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 141 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 142 | 11 | 13 | 143 | 121 | 169 |

| | | | | | |
|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 143 | 8 | 8 | 64 | 64 | 64 |
| 144 | 10 | 10 | 100 | 100 | 100 |
| 145 | 15 | 7 | 105 | 225 | 49 |
| 146 | 12 | 11 | 132 | 144 | 121 |
| 147 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 148 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 149 | 10 | 8 | 80 | 100 | 64 |
| 150 | 14 | 9 | 126 | 196 | 81 |
| 151 | 13 | 11 | 143 | 169 | 121 |
| 152 | 9 | 11 | 99 | 81 | 121 |
| 153 | 14 | 10 | 140 | 196 | 100 |
| 154 | 12 | 7 | 84 | 144 | 49 |
| 155 | 17 | 11 | 187 | 289 | 121 |
| 156 | 12 | 6 | 72 | 144 | 36 |
| 157 | 9 | 5 | 45 | 81 | 25 |
| 158 | 8 | 4 | 32 | 64 | 16 |
| 159 | 11 | 6 | 66 | 121 | 36 |
| 160 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 161 | 7 | 5 | 35 | 49 | 25 |
| 162 | 11 | 5 | 55 | 121 | 25 |
| 163 | 9 | 13 | 117 | 81 | 169 |
| 164 | 15 | 15 | 225 | 225 | 225 |
| 165 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 166 | 9 | 6 | 54 | 81 | 36 |
| 167 | 14 | 12 | 168 | 196 | 144 |
| 168 | 9 | 13 | 117 | 81 | 169 |
| 169 | 16 | 9 | 144 | 256 | 81 |
| 170 | 14 | 10 | 140 | 196 | 100 |
| 171 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 172 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 173 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 174 | 9 | 7 | 63 | 81 | 49 |
| 175 | 13 | 7 | 91 | 169 | 49 |
| 176 | 13 | 8 | 104 | 169 | 64 |
| 177 | 9 | 8 | 72 | 81 | 64 |
| 178 | 8 | 7 | 56 | 64 | 49 |
| 179 | 8 | 10 | 80 | 64 | 100 |
| 180 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 181 | 8 | 11 | 88 | 64 | 121 |
| 182 | 13 | 11 | 143 | 169 | 121 |
| 183 | 20 | 13 | 260 | 400 | 169 |
| 184 | 9 | 8 | 72 | 81 | 64 |
| 185 | 12 | 12 | 144 | 144 | 144 |
| 186 | 9 | 7 | 63 | 81 | 49 |
| 187 | 18 | 12 | 216 | 324 | 144 |

| | | | | | |
|--------|------|------|-------|-------|-------|
| 188 | 10 | 8 | 80 | 100 | 64 |
| 189 | 12 | 7 | 84 | 144 | 49 |
| 190 | 16 | 13 | 208 | 256 | 169 |
| 191 | 15 | 8 | 120 | 225 | 64 |
| 192 | 14 | 12 | 168 | 196 | 144 |
| 193 | 12 | 7 | 84 | 144 | 49 |
| 194 | 13 | 8 | 104 | 169 | 64 |
| 195 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 196 | 10 | 13 | 130 | 100 | 169 |
| 197 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 198 | 14 | 8 | 112 | 196 | 64 |
| 199 | 12 | 11 | 132 | 144 | 121 |
| 200 | 8 | 9 | 72 | 64 | 81 |
| 201 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 202 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 203 | 11 | 11 | 121 | 121 | 121 |
| 204 | 10 | 8 | 80 | 100 | 64 |
| 205 | 7 | 9 | 63 | 49 | 81 |
| 206 | 12 | 12 | 144 | 144 | 144 |
| 207 | 13 | 12 | 156 | 169 | 144 |
| 208 | 12 | 6 | 72 | 144 | 36 |
| 209 | 15 | 8 | 120 | 225 | 64 |
| 210 | 16 | 19 | 304 | 256 | 361 |
| Jumlah | 2412 | 1881 | 22241 | 29170 | 18271 |

2) Menghitung jumlah kuadrat regresi [$JK_{reg(a)}$]

$$\begin{aligned}
 (JK_{reg(a)}) &= \frac{(\sum Y)^2}{n} \\
 &= \frac{(1881)^2}{210} \\
 &= 16848,4
 \end{aligned}$$

3) Menghitung nilai konstanta b

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \\
 b &= \frac{210(22241) - (2412)(1881)}{210(29170) - (2412)^2} \\
 &= \frac{133638}{307956} = 0,43
 \end{aligned}$$

4) Menghitung jumlah kuadrat regresi [$JK_{reg(a(b/a))}$]:

$$[JK_{reg(a(b/a))}] = b \left(\sum XY - \frac{\sum X \cdot \sum Y}{n} \right)$$

$$\begin{aligned}
&= 0,43 \left(22241 - \frac{(2412)(1881)}{210} \right) \\
&= 0,43 (636,3714) \\
&= 276,15
\end{aligned}$$

5) Menghitung jumlah kuadrat residu [JK_{res}]:

$$\begin{aligned}
JK_{res} &= \sum Y^2 - \{ JK_{reg\ a\ (b/a)} + JK_{reg\ (a)} \} \\
&= 18271 - (276,15 + 16848,4) \\
&= 1146,46
\end{aligned}$$

6) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat regresi [$RJK_{reg\ (a)}$]:

$$\begin{aligned}
RJK_{reg\ (a)} &= JK_{reg\ a} \\
&= 16848,4
\end{aligned}$$

7) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat regresi [$RJK_{reg\ a\ (b/a)}$]:

$$\begin{aligned}
RJK_{reg\ a\ (b/a)} &= JK_{reg\ a\ (b/a)} \\
&= 276,15
\end{aligned}$$

8) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat residu [RJK_{res}]:

$$\begin{aligned}
RJK_{res} &= \frac{JK_{res}}{n-2} \\
RJK_{res} &= \frac{1146,46}{210-2} \\
&= 5,512
\end{aligned}$$

9) Menghitung F_{hitung}

$$\begin{aligned}
F_{hitung} &= \frac{RJK_{reg\ (b/a)}}{RJK_{res}} \\
&= \frac{276,15}{5,512} = 50,099
\end{aligned}$$

b) Menentukan nilai F_{tabel}

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kemudian dicari nilai F_{tabel} pada tabel F dengan ketentuan:

$$F_{tabel} = F_{\{(1-\alpha)(dk\ Reg\ [b/a]), (dk\ Res)\}}$$

$$F_{\{(1-0,05)(dk \text{ Reg } [b/a]=1),(dk \text{ Res})=210-2=208\}}$$

$$F_{\{(0,95)(1,208)\}}$$

$$F_{tabel} = 3,886$$

5. Membandingkan F_{hitung} dan F_{tabel}

$$F_{tabel} = 3,886$$

$$F_{hitung} = 50,099$$

$F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Ternyata, $F_{hitung} = 50,099 > F_{tabel} = 3,886$, maka H_0 ditolak.

6. Mengambil keputusan

Menyatakan H_a diterima, artinya model regresi linier sederhana dapat digunakan dalam memprediksi skor pemahaman konsep fisika yang dipengaruhi oleh skor penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

B. Perhitungan dengan Program SPSS

Descriptive Statistics

| | Mean | Std. Deviation | N |
|-------------------------|-------|----------------|-----|
| Pemahaman Konsep Fisika | 8,96 | 2,609 | 210 |
| Penalaran Formal | 11,49 | 2,649 | 210 |

ANOVA^a

| Model | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|--------------|----------------|-----|-------------|--------|-------------------|
| 1 Regression | 276,154 | 1 | 276,154 | 50,102 | ,000 ^b |
| Residual | 1146,460 | 208 | 5,512 | | |
| Total | 1422,614 | 209 | | | |

a. Dependent Variable: Pemahaman Konsep Fisika

b. Predictors: (Constant), Penalaran Formal

Berdasarkan hasil keluaran program SPSS di atas, dapat dilihat dari tabel *descriptive statistics* diketahui bahwa dari jumlah responden yang menjadi sampel 210 orang diperoleh nilai rata-rata pemahaman konsep fisika sebesar 8,96 dengan standar deviasi sebesar 2,61. Dengan standar deviasi sebesar 2,61 berarti jika dihubungkan dengan rata-rata pemahaman konsep fisika sebesar 8,96/orang, maka skor pemahaman konsep fisika akan berkisar antara $8,96 \pm 2,61$. Adapun skor penalaran formal rata-rata 11,46 dengan standar deviasi sebesar 2,649.

Sedangkan dari tabel ANOVA^(a) di atas menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan untuk memprediksi skor pemahaman konsep fisika yang dipengaruhi oleh skor penalaran formal dapat digunakan, karena dari tabel di atas menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$.

$$F_{tabel} = 3,886$$

$$F_{hitung} = 50,102$$

Hasil ini menunjukkan bahwa nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($50,102 > 3,886$) maka H_0 ditolak, di mana nilai $sig. < 0,05$ ($0,00 < 0,05$) pada taraf $sig. \alpha = 0,05$. Artinya model regresi linier sederhana dapat digunakan dalam memprediksi skor pemahaman konsep fisika yang dipengaruhi oleh skor penalaran formal siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

C.2 UJI HIPOTESIS (ANALISIS KORELASI ANTARA PENALARAN FORMAL DENGAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA)

A. Perhitungan secara Manual

Untuk pengujian hipotesis digunakan rumus korelasi *product moment*.

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Tabel 1. Data Hasil Tes Penalaran Formal Dan Pemahaman Konsep Fisika

| No. Responden | X | Y | X.Y | X ² | Y ² |
|---------------|----|----|-----|----------------|----------------|
| 1 | 11 | 12 | 132 | 121 | 144 |
| 2 | 13 | 12 | 156 | 169 | 144 |
| 3 | 11 | 10 | 110 | 121 | 100 |
| 4 | 12 | 10 | 120 | 144 | 100 |
| 5 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 6 | 13 | 12 | 156 | 169 | 144 |
| 7 | 13 | 10 | 130 | 169 | 100 |
| 8 | 13 | 10 | 130 | 169 | 100 |
| 9 | 9 | 9 | 81 | 81 | 81 |
| 10 | 12 | 12 | 144 | 144 | 144 |
| 11 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 12 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 13 | 17 | 13 | 221 | 289 | 169 |
| 14 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 15 | 13 | 7 | 91 | 169 | 49 |
| 16 | 15 | 10 | 150 | 225 | 100 |
| 17 | 13 | 11 | 143 | 169 | 121 |
| 18 | 17 | 14 | 238 | 289 | 196 |
| 19 | 13 | 5 | 65 | 169 | 25 |
| 20 | 15 | 7 | 105 | 225 | 49 |
| 21 | 13 | 12 | 156 | 169 | 144 |
| 22 | 11 | 10 | 110 | 121 | 100 |
| 23 | 6 | 9 | 54 | 36 | 81 |
| 24 | 6 | 11 | 66 | 36 | 121 |
| 25 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 26 | 11 | 11 | 121 | 121 | 121 |
| 27 | 13 | 10 | 130 | 169 | 100 |
| 28 | 12 | 14 | 168 | 144 | 196 |
| 29 | 10 | 9 | 90 | 100 | 81 |

| | | | | | |
|----|----|----|-----|-----|-----|
| 30 | 8 | 6 | 48 | 64 | 36 |
| 31 | 12 | 8 | 96 | 144 | 64 |
| 32 | 9 | 13 | 117 | 81 | 169 |
| 33 | 12 | 11 | 132 | 144 | 121 |
| 34 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 35 | 9 | 5 | 45 | 81 | 25 |
| 36 | 12 | 12 | 144 | 144 | 144 |
| 37 | 14 | 8 | 112 | 196 | 64 |
| 38 | 13 | 11 | 143 | 169 | 121 |
| 39 | 12 | 9 | 108 | 144 | 81 |
| 40 | 14 | 10 | 140 | 196 | 100 |
| 41 | 10 | 11 | 110 | 100 | 121 |
| 42 | 13 | 11 | 143 | 169 | 121 |
| 43 | 12 | 8 | 96 | 144 | 64 |
| 44 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 45 | 12 | 11 | 132 | 144 | 121 |
| 46 | 14 | 6 | 84 | 196 | 36 |
| 47 | 12 | 8 | 96 | 144 | 64 |
| 48 | 13 | 10 | 130 | 169 | 100 |
| 49 | 8 | 8 | 64 | 64 | 64 |
| 50 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 51 | 14 | 8 | 112 | 196 | 64 |
| 52 | 14 | 8 | 112 | 196 | 64 |
| 53 | 7 | 7 | 49 | 49 | 49 |
| 54 | 8 | 8 | 64 | 64 | 64 |
| 55 | 14 | 7 | 98 | 196 | 49 |
| 56 | 13 | 10 | 130 | 169 | 100 |
| 57 | 8 | 5 | 40 | 64 | 25 |
| 58 | 11 | 9 | 99 | 121 | 81 |
| 59 | 10 | 7 | 70 | 100 | 49 |
| 60 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 61 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 62 | 11 | 10 | 110 | 121 | 100 |
| 63 | 13 | 8 | 104 | 169 | 64 |
| 64 | 8 | 8 | 64 | 64 | 64 |
| 65 | 17 | 13 | 221 | 289 | 169 |
| 66 | 10 | 8 | 80 | 100 | 64 |
| 67 | 12 | 6 | 72 | 144 | 36 |
| 68 | 13 | 8 | 104 | 169 | 64 |
| 69 | 16 | 12 | 192 | 256 | 144 |
| 70 | 7 | 5 | 35 | 49 | 25 |
| 71 | 10 | 9 | 90 | 100 | 81 |
| 72 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 73 | 15 | 11 | 165 | 225 | 121 |

| | | | | | |
|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 74 | 18 | 11 | 198 | 324 | 121 |
| 75 | 7 | 6 | 42 | 49 | 36 |
| 76 | 12 | 7 | 84 | 144 | 49 |
| 77 | 14 | 10 | 140 | 196 | 100 |
| 78 | 14 | 10 | 140 | 196 | 100 |
| 79 | 8 | 6 | 48 | 64 | 36 |
| 80 | 16 | 10 | 160 | 256 | 100 |
| 81 | 12 | 10 | 120 | 144 | 100 |
| 82 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 83 | 15 | 12 | 180 | 225 | 144 |
| 84 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 85 | 12 | 5 | 60 | 144 | 25 |
| 86 | 11 | 6 | 66 | 121 | 36 |
| 87 | 12 | 6 | 72 | 144 | 36 |
| 88 | 17 | 9 | 153 | 289 | 81 |
| 89 | 12 | 8 | 96 | 144 | 64 |
| 90 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 91 | 10 | 10 | 100 | 100 | 100 |
| 92 | 7 | 4 | 28 | 49 | 16 |
| 93 | 11 | 12 | 132 | 121 | 144 |
| 94 | 10 | 5 | 50 | 100 | 25 |
| 95 | 11 | 12 | 132 | 121 | 144 |
| 96 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 97 | 14 | 13 | 182 | 196 | 169 |
| 98 | 9 | 10 | 90 | 81 | 100 |
| 99 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 100 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 101 | 12 | 12 | 144 | 144 | 144 |
| 102 | 12 | 8 | 96 | 144 | 64 |
| 103 | 13 | 11 | 143 | 169 | 121 |
| 104 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 105 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 106 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 107 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 108 | 8 | 7 | 56 | 64 | 49 |
| 109 | 14 | 3 | 42 | 196 | 9 |
| 110 | 7 | 4 | 28 | 49 | 16 |
| 111 | 3 | 3 | 9 | 9 | 9 |
| 112 | 13 | 7 | 91 | 169 | 49 |
| 113 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 114 | 8 | 5 | 40 | 64 | 25 |
| 115 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 116 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 117 | 13 | 6 | 78 | 169 | 36 |

| | | | | | |
|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 118 | 9 | 8 | 72 | 81 | 64 |
| 119 | 9 | 9 | 81 | 81 | 81 |
| 120 | 8 | 5 | 40 | 64 | 25 |
| 121 | 10 | 7 | 70 | 100 | 49 |
| 122 | 9 | 6 | 54 | 81 | 36 |
| 123 | 5 | 6 | 30 | 25 | 36 |
| 124 | 10 | 7 | 70 | 100 | 49 |
| 125 | 14 | 8 | 112 | 196 | 64 |
| 126 | 9 | 8 | 72 | 81 | 64 |
| 127 | 12 | 6 | 72 | 144 | 36 |
| 128 | 9 | 9 | 81 | 81 | 81 |
| 129 | 8 | 10 | 80 | 64 | 100 |
| 130 | 9 | 8 | 72 | 81 | 64 |
| 131 | 8 | 9 | 72 | 64 | 81 |
| 132 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 133 | 7 | 13 | 91 | 49 | 169 |
| 134 | 15 | 11 | 165 | 225 | 121 |
| 135 | 10 | 9 | 90 | 100 | 81 |
| 136 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 137 | 10 | 7 | 70 | 100 | 49 |
| 138 | 7 | 8 | 56 | 49 | 64 |
| 139 | 12 | 13 | 156 | 144 | 169 |
| 140 | 11 | 7 | 77 | 121 | 49 |
| 141 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 142 | 11 | 13 | 143 | 121 | 169 |
| 143 | 8 | 8 | 64 | 64 | 64 |
| 144 | 10 | 10 | 100 | 100 | 100 |
| 145 | 15 | 7 | 105 | 225 | 49 |
| 146 | 12 | 11 | 132 | 144 | 121 |
| 147 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 148 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 149 | 10 | 8 | 80 | 100 | 64 |
| 150 | 14 | 9 | 126 | 196 | 81 |
| 151 | 13 | 11 | 143 | 169 | 121 |
| 152 | 9 | 11 | 99 | 81 | 121 |
| 153 | 14 | 10 | 140 | 196 | 100 |
| 154 | 12 | 7 | 84 | 144 | 49 |
| 155 | 17 | 11 | 187 | 289 | 121 |
| 156 | 12 | 6 | 72 | 144 | 36 |
| 157 | 9 | 5 | 45 | 81 | 25 |
| 158 | 8 | 4 | 32 | 64 | 16 |
| 159 | 11 | 6 | 66 | 121 | 36 |
| 160 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 161 | 7 | 5 | 35 | 49 | 25 |

| | | | | | |
|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 162 | 11 | 5 | 55 | 121 | 25 |
| 163 | 9 | 13 | 117 | 81 | 169 |
| 164 | 15 | 15 | 225 | 225 | 225 |
| 165 | 13 | 13 | 169 | 169 | 169 |
| 166 | 9 | 6 | 54 | 81 | 36 |
| 167 | 14 | 12 | 168 | 196 | 144 |
| 168 | 9 | 13 | 117 | 81 | 169 |
| 169 | 16 | 9 | 144 | 256 | 81 |
| 170 | 14 | 10 | 140 | 196 | 100 |
| 171 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 172 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 173 | 11 | 8 | 88 | 121 | 64 |
| 174 | 9 | 7 | 63 | 81 | 49 |
| 175 | 13 | 7 | 91 | 169 | 49 |
| 176 | 13 | 8 | 104 | 169 | 64 |
| 177 | 9 | 8 | 72 | 81 | 64 |
| 178 | 8 | 7 | 56 | 64 | 49 |
| 179 | 8 | 10 | 80 | 64 | 100 |
| 180 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 181 | 8 | 11 | 88 | 64 | 121 |
| 182 | 13 | 11 | 143 | 169 | 121 |
| 183 | 20 | 13 | 260 | 400 | 169 |
| 184 | 9 | 8 | 72 | 81 | 64 |
| 185 | 12 | 12 | 144 | 144 | 144 |
| 186 | 9 | 7 | 63 | 81 | 49 |
| 187 | 18 | 12 | 216 | 324 | 144 |
| 188 | 10 | 8 | 80 | 100 | 64 |
| 189 | 12 | 7 | 84 | 144 | 49 |
| 190 | 16 | 13 | 208 | 256 | 169 |
| 191 | 15 | 8 | 120 | 225 | 64 |
| 192 | 14 | 12 | 168 | 196 | 144 |
| 193 | 12 | 7 | 84 | 144 | 49 |
| 194 | 13 | 8 | 104 | 169 | 64 |
| 195 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 196 | 10 | 13 | 130 | 100 | 169 |
| 197 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 198 | 14 | 8 | 112 | 196 | 64 |
| 199 | 12 | 11 | 132 | 144 | 121 |
| 200 | 8 | 9 | 72 | 64 | 81 |
| 201 | 10 | 6 | 60 | 100 | 36 |
| 202 | 13 | 9 | 117 | 169 | 81 |
| 203 | 11 | 11 | 121 | 121 | 121 |
| 204 | 10 | 8 | 80 | 100 | 64 |
| 205 | 7 | 9 | 63 | 49 | 81 |

| | | | | | |
|--------|------|------|-------|-------|-------|
| 206 | 12 | 12 | 144 | 144 | 144 |
| 207 | 13 | 12 | 156 | 169 | 144 |
| 208 | 12 | 6 | 72 | 144 | 36 |
| 209 | 15 | 8 | 120 | 225 | 64 |
| 210 | 16 | 19 | 304 | 256 | 361 |
| Jumlah | 2412 | 1881 | 22241 | 29170 | 18271 |

Data-data yang diperlukan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\sum X &= 2412 & \sum X^2 &= 29170 \\ \sum Y &= 1881 & \sum Y^2 &= 18271 \\ \sum X.Y &= 22241 & n &= 210.\end{aligned}$$

Untuk menguji koefisien korelasi (r) digunakan rumus koefisien korelasi *product moment* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n.\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Riduwan, 2004: 140})$$

Sehingga:

$$\begin{aligned}r_{xy} &= \frac{n(\sum X.Y) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n.\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\ &= \frac{210(22241) - (2412)(1881)}{\sqrt{\{210(29170) - (2412)^2\}\{210(18271) - (1881)^2\}}} \\ &= 0,441\end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh $r_{xy} = r_{\text{hitung}} = 0,441$.

Besarnya kontribusi variabel X terhadap Y:

$$\begin{aligned}KP &= r^2 \times 100\% & (\text{Riduwan, 2004: 140}) \\ &= (0,441)^2 \times 100\% = 19,45\%\end{aligned}$$

Untuk menguji keberartian korelasinya:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Riduwan, 2004: 140})$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} t_{hitung} &= \frac{0,441\sqrt{210-2}}{\sqrt{1-(0,441)^2}} \\ &= 7,086 \end{aligned}$$

Menghitung Nilai t_{tabel}

$$dk = n - 2 = 210 - 2 = 208$$

$$\text{Taraf signifikan } (\alpha) = 0.05$$

$$t_{tabel} = t_{(1-\alpha),(dk)} = t_{(1-0.05),(208)} = 1,971$$

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat ditunjukkan bahwa $t_{hitung} = 7,086 > t_{tabel} = 1,971$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, karena t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , maka keberartian korelasi H_a diterima dan H_o ditolak. Artinya terdapat hubungan yang signifikan antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016 dimana kontribusi penalaran formal terhadap pemahaman konsep fisika yang diperoleh adalah sebesar 19,45%.

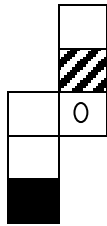
B. Perhitungan dengan Program SPSS

| <i>Correlations</i> | | Penalaran Formal | Pemahaman Konsep Fisika |
|-------------------------|----------------------------|------------------|-------------------------|
| Penalaran Formal | <i>Pearson Correlation</i> | 1 | ,441** |
| | <i>Sig. (2-tailed)</i> | | ,000 |
| | N | 210 | 210 |
| Pemahaman Konsep Fisika | <i>Pearson Correlation</i> | ,441** | 1 |
| | <i>Sig. (2-tailed)</i> | ,000 | |
| | N | 210 | 210 |





** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Berdasarkan hasil keluaran program SPSS di atas, diketahui bahwa nilai *sig. (2-tailed)* sebesar 0,00. Nilai yang diperoleh tersebut lebih kecil dari nilai *sig. α* sebesar 0,05. Oleh karena nilai *sig. (2-tailed)* < nilai *sig. α* ($0,00 < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penalaran formal dengan pemahaman konsep fisika siswa kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016.

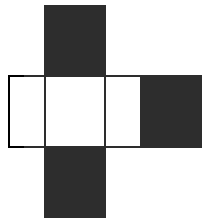
1. Perhatikan bentuk jaring-jaring di bawah ini!



Bangun tiga dimensi yang tidak dapat dibentuk oleh jaring-jaring adalah...

- A.  B.  C.  D. 

2. Perhatikan bentuk jaring-jaring di bawah ini!



Bangun tiga dimensi yang dapat dibentuk oleh jaring-jaring adalah...

- A.  B.  C.  D. 

3. MASSA : NERACA = ... : ...

- A. Termometer : Suhu
B. Panjang : Mistar
C. Stopwatch : Waktu
D. Dinamometer : Gaya

4. KONDUKSI : HANTARAN = ... : ...

- A. Dinamometer : Neraca pegas
B. Radiasi : Pancaran
C. Konveksi : Radiasi
D. Aliran : Konveksi

5. SENTER : BATU BATERAI = ... : ...

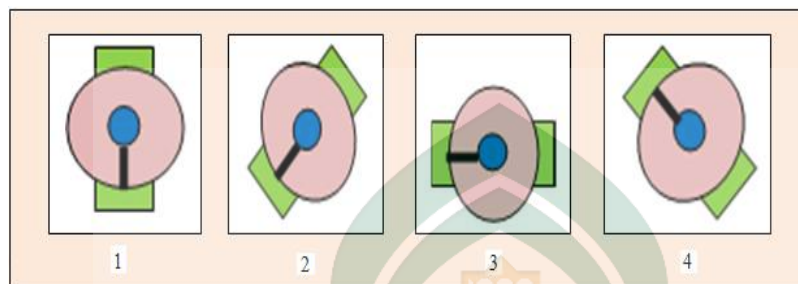
- A. Televisi : Tabung
B. Telepon : Kabel
C. Handpone : Charger
D. Komputer : Listrik

6. **Pilihlah pasangan kata yang paling tepat untuk mengisi titik-titik pada soal!**

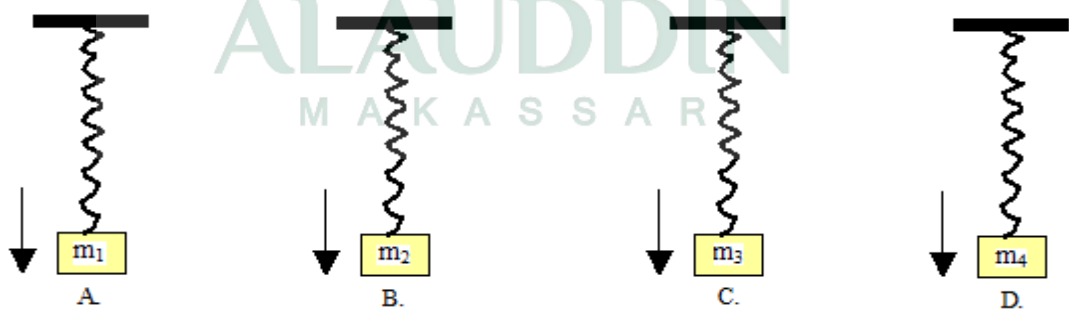
... berhubungan dengan gaya gravitasi sebagaimana tekanan berhubungan dengan ...

- A. Massa – gaya
B. Massa – luas permukaan
C. Berat – gaya
D. Berat – massa

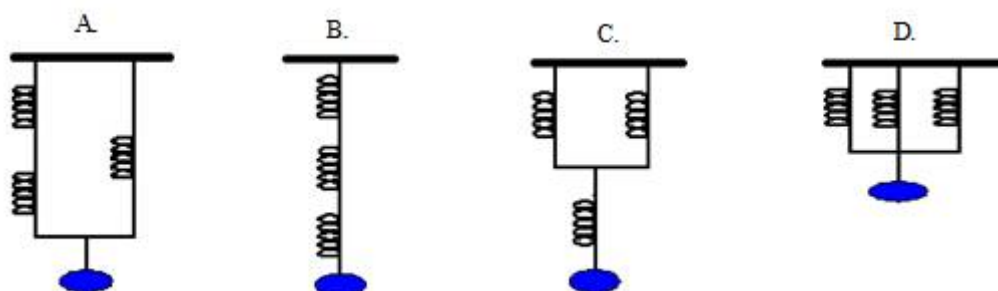
7. Sebuah kota terdiri dari enam kecamatan. Setiap kecamatan terdiri dari beberapa kelurahan. Bila pada masing-masing kecamatan terdapat lima kelurahan, kecuali satu kecamatan yang hanya terdiri dari tiga kelurahan, berapakah jumlah kelurahan di kota tersebut?
- A. 27
B. 28
C. 30
D. 31
8. Bagaimanakah kedudukan gambar selanjutnya setelah dirotasi?



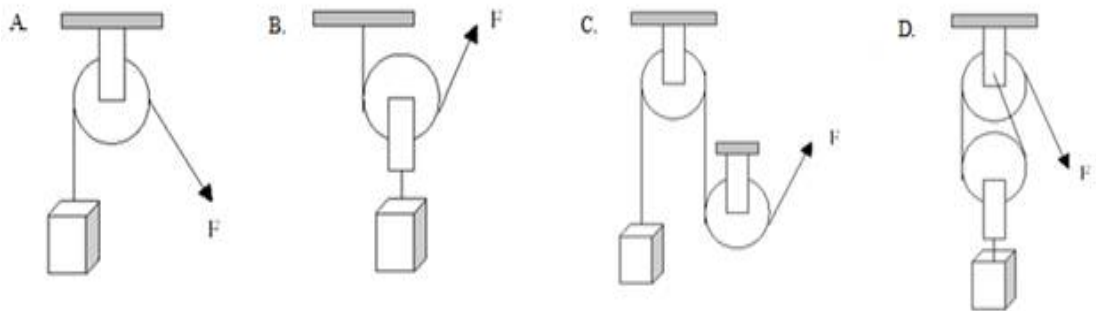
9. Sebuah pegas yang memiliki ukuran dan jenis sama diberi beban yang berbeda pada setiap ujung-ujungnya. Dimana $m_1 > m_2$, $m_2 > m_3$, $m_3 < m_4$, dan $m_4 < m_1$. Bila masing-masing pegas digetarkan, maka pegas yang akan mengalami pertambahan panjang terbesar adalah...



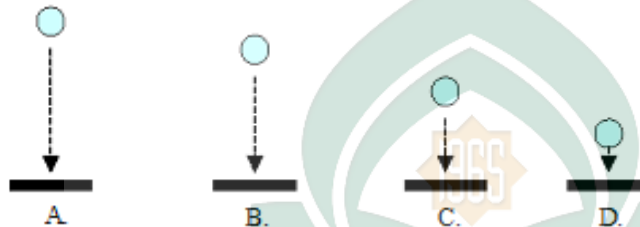
10. Manakah yang mengalami pertambahan panjang terbesar (pegas terpanjang)?



11. Cara manakah yang paling menyulitkan (mengeluarkan gaya terbesar) untuk



12. Bola karet yang massanya sama dijatuhkan dari ketinggian yang berbeda. Bola manakah yang akan memantul paling tinggi?



- 13.



14. Enam orang pelari bernama J, K, L, M, N dan O mengikuti perlombaan lari cepat.

Catatan prestasi sebelumnya menunjukkan bahwa:

O tidak pernah menduduki urutan pertama atau terakhir,

L tidak pernah di belakang J atau K,

L selalu di depan M.

Urutan pelari yang mungkin terjadi pada waktu memasuki garis finish adalah...

- A. JLMONK
- B. LOJKMN
- C. LMJKNO
- D. LMJKON

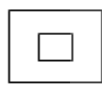
15. Di bawah ini terdapat matriks gambar yang belum lengkap. Pilihlah satu gambar yang dapat melengkapi matriks sesuai dengan aturan pada tiap-tiap baris dan kolom.

| | | |
|-----|-----|-----|
| ↑ ↑ | ↑ ↓ | ↓ ↑ |
| ↑ → | ↑ ← | ↓ → |
| ↑ ↓ | ? | ↓ ↓ |

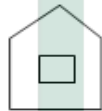
| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| ↑ ↑ | ↓ ↑ | ↑ ↓ | ↑ → |
|-----|-----|-----|-----|

A. B. C. D.

16. Perhatikan pola pada gambar untuk mengetahui gambar selanjutnya!



A.



B.

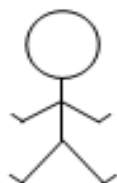


C.



D.

17. Perhatikan pola pada gambar untuk mengetahui gambar selanjutnya!



A.



B.

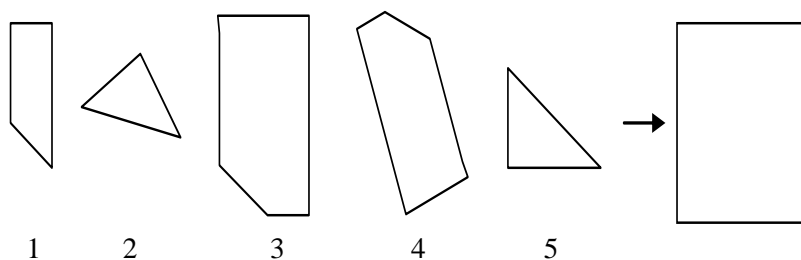


C.



D.

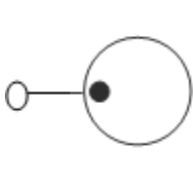
18.



Potongan gambar yang bila disatukan akan membentuk gambar utuh adalah...

- A. 1 – 2 – 3
- B. 1 – 2 – 4
- C. 1 – 3 – 5
- D. 1 – 4 – 5

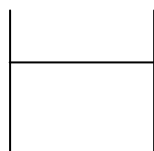
19. Perhatikan gambar berikut!



Bayangan cermin yang tepat adalah...




20. Gambar manakah yang paling tepat jika sebuah bejana yang berisikan air dimasukkan sebuah batu.



= bejana berisikan air



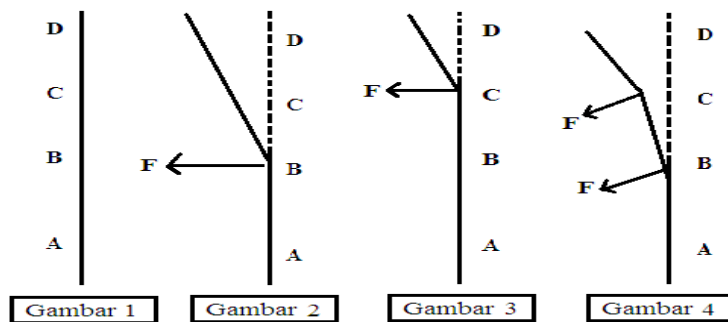
= batu



yang benar adalah

- C. (4) dan (2)
- D. (4) dan (3)

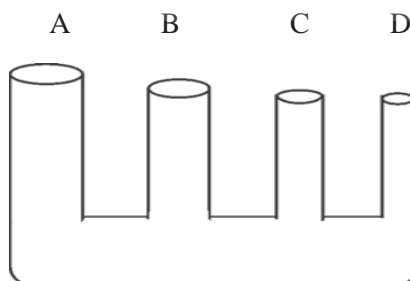
22. Perhatikan gambar berikut!



Gambar di atas menunjukkan sebuah lintasan pada gerak lurus, lintasan yang terdapat pada gambar 2, jika ia mendapat gaya di titik C, lintasannya menjadi seperti gambar 3. Jika ia mendapat gaya tegak lurus lintasan di titik B, kemudian gaya tegak lurus lintasan di titik C, lintasannya adalah seperti gambar 4. Jika sepanjang jalan, ia mendapat gaya yang tegak lurus lintasannya, maka gambar lintasan yang mungkin adalah...



23. Perhatikan gambar!



Jika bejana berhubungan di atas diisi dengan air, maka tinggi permukaan air dari yang terendah ke tertinggi berturut-turut adalah...

- A. A – B – C – D
- B. B – C – D – A
- C. D – C – B – A
- D. C – D – B – A

24. Manakah dari ilustrasi berikut yang tidak menunjukkan gaya sentuh pada benda?



A.



B.



C.



D.

25. Gambar bayangan yang manakah yang paling tepat jika sebuah kubus disinari oleh sinar matahari?



A.



B.



C.



D.

D.1 TES PENALARAN FORMAL

Alokasi waktu : 45 menit

| |
|--|
| Hari/ Tanggal : Nama : Kelas : |
|--|

Petunjuk!

1. Masing-masing pertanyaan dalam soal ini telah disediakan 4 (empat) pilihan jawaban dengan opsi pilihan a, b, c, d.
2. Skor dan kriteria penilaian untuk kemungkinan jawaban Anda di klasifikasikan sebagai berikut.

| Skor | Kriteria |
|------|--------------------------------|
| 0 | Tidak menjawab / jawaban salah |
| 1 | Jawaban benar |

3. Untuk menjawab masing-masing pertanyaan, telah disediakan lembar jawaban, berilah tanda silang pada opsi jawaban yang dianggap paling tepat.
4. Usahakan dikerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
5. Sebelum mengerjakan soal, tuliskan terlebih dahulu identitas Anda pada lembar jawaban yang telah disediakan.

LEMBAR JAWABAN

| No. | Jawaban | | | |
|-----|---------|---|---|---|
| 1 | A | B | C | D |
| 2 | A | B | C | D |
| 3 | A | B | C | D |
| 4 | A | B | C | D |
| 5 | A | B | C | D |
| 6 | A | B | C | D |
| 7 | A | B | C | D |
| 8 | A | B | C | D |
| 9 | A | B | C | D |
| 10 | A | B | C | D |
| 11 | A | B | C | D |
| 12 | A | B | C | D |
| 13 | A | B | C | D |
| 14 | A | B | C | D |
| 15 | A | B | C | D |
| 16 | A | B | C | D |
| 17 | A | B | C | D |
| 18 | A | B | C | D |
| 19 | A | B | C | D |
| 20 | A | B | C | D |
| 21 | A | B | C | D |
| 22 | A | B | C | D |
| 23 | A | B | C | D |
| 24 | A | B | C | D |
| 25 | A | B | C | D |



TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA

1. Sebuah benda yang memiliki massa sebesar m diberikan gaya F sehingga bergerak dengan percepatan a_1 . Jika massa benda tersebut dikurangi sehingga menjadi $\frac{1}{4}$ kali massa awal, maka percepatannya (a_2) adalah...

A. $a_2 = a_1 = 0$
 B. $a_2 = a_1$
 C. $a_2 = 2a_1$
 D. $a_2 = 4a_1$

2. Ketika berada di bumi, seorang astronot memiliki massa m sebesar 60 kg. Jika gaya gravitasi bulan lebih kecil dari gaya gravitasi bumi, maka massa astronot tersebut ketika berada di bulan adalah...

A. $m \neq 60 \text{ kg}$
 B. $m = 60 \text{ kg}$
 C. $m > 60 \text{ kg}$
 D. $m < 60 \text{ kg}$

3. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

- (i) bentuk dan ukuran benda berubah
 (ii) benda bergerak lurus beraturan
 (iii) benda diam jadi bergerak
 (iv) arah gerak benda berubah

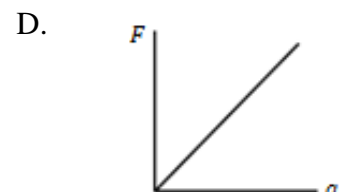
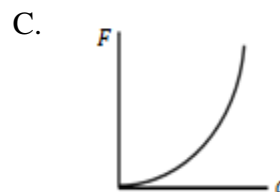
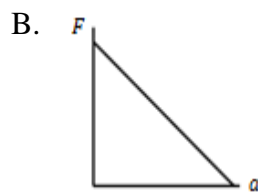
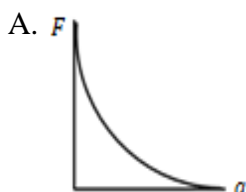
Pernyataan yang benar mengenai perubahan yang terjadi akibat pengaruh gaya adalah...

A. (i), (ii), (iii)
 B. (i) dan (iii)
 C. (i) dan (iv)
 D. (i), (iii), dan (iv)

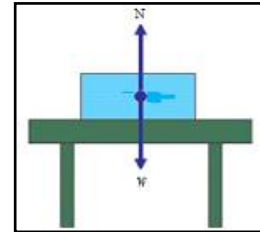
4. Suatu benda yang memiliki massa m dan percepatan a memiliki gaya sebesar F yang dinyatakan oleh persamaan:

$$\Sigma F = \frac{m}{a}$$

Jika massa m benda tersebut diasumsikan tetap atau konstan, manakah grafik berikut ini yang menunjukkan perubahan gaya F terhadap percepatan benda a yang berubah-ubah adalah...



5. Perhatikan gambar di samping! Benda yang berada di atas meja tersebut tidak membuat meja patah. Hal ini disebabkan karena...



- A. $N = W$
- B. $N > W$
- C. $N < W$
- D. $N = 0$

6. Jika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol maka:

- (1) Benda tidak akan dipercepat
- (2) Benda selalu diam
- (3) Perubahan kecepatan benda sama dengan nol
- (4) Benda tidak mungkin bergerak lurus beraturan

Pernyataan yang benar adalah...

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (3)
- D. (2) dan (4)

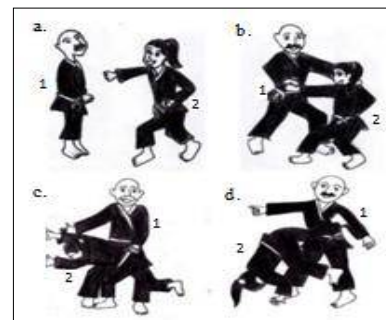
7. Sebuah mobil sedan bermassa 5000 kg sedangkan minibus bermassa 7000 kg mogok di persimpangan jalan. Apabila masing-masing mobil ditarik oleh mobil derek dengan gaya tarik yang sama besar, maka mobil yang bergerak lebih cepat adalah...

- A. Mobil sedan bergerak lebih cepat
- B. Minibus akan bergerak lebih cepat
- C. Keduanya akan bergerak sama cepat
- D. Benda yang bergerak lebih cepat adalah benda dengan percepatan lebih kecil

8. Dua buah bola, A dan B ditendang dengan gaya yang sama. Jika massa bola A lebih besar dari bola B, maka percepatan kedua bola setelah ditendang adalah...

- A. $A > B$
- B. $A < B$
- C. $A = B$
- D. $A \neq B$

9. Perhatikan gambar di samping! Pemain judo 1 hendak menjatuhkan pemain judo 2 sebagai lawannya dan sedang menunggu lawannya bergerak memukul (gambar a). Mula-mula pemain judo 1 menangkap tangan pemain judo 2 (gambar b) dan mendorongnya searah dengan arah pukulan (gambar c), sehingga



lawannya terpelanting ke depan (gambar d).

Ilustrasi yang digunakan oleh pemain judo 1 ini merupakan prinsip dari...

- A. Hukum I Newton
- B. Hukum II Newton
- C. Hukum III Newton
- D. Hukum IV Newton

10. Perhatikan posisi burung yang sedang terbang bebas seperti pada gambar di samping!

Saat terbang di udara, gerakan burung tersebut dapat dijelaskan dengan hukum III Newton, yaitu dengan cara memanfaatkan sifat gesekan udara. Perbandingan besarnya gaya aksi dan reaksi antara burung dengan udara yang benar adalah...



- A. sama, sehingga burung dapat terbang dengan stabil di udara
- B. berbeda, sehingga burung dapat melayang di udara
- C. sama, karena gaya yang dimilikinya melebihi besar gaya gesekan udara maka burung dapat maju ke depan
- D. berbeda, karena gaya yang dimilikinya lebih kecil dari gaya gesekan udara sehingga burung dapat maju ke depan

11. Perhatikan gambar di bawah ini!



Kesimpulan yang tepat berdasarkan gambar di atas adalah...

- A. Balok A akan bergerak dengan percepatan yang paling besar, karena percepatan berbanding terbalik dengan gaya yang bekerja pada benda
- B. Balok B akan bergerak dengan percepatan yang paling besar, karena percepatan berbanding lurus dengan gaya yang bekerja pada benda
- C. Balok A akan bergerak dengan percepatan yang paling kecil, karena percepatan berbanding terbalik dengan gaya yang bekerja pada benda
- D. Balok B akan bergerak dengan percepatan yang paling kecil, karena percepatan berbanding lurus dengan gaya yang bekerja pada benda

12. Sebuah benda digantung pada sebuah neraca pegas di dalam elevator. Pembacaan skala pada neraca pegas adalah T N ketika elevator diam. Jika elevator dipercepat ke atas sebesar 5 m/s^2 , maka pembacaan skala neraca pegas sekarang adalah... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. $\frac{1}{2} T$ C. $\frac{3}{2} T$
B. T D. $2T$

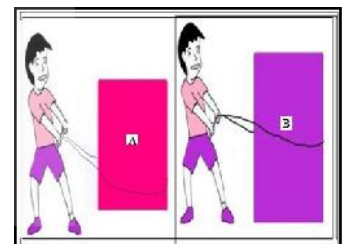
13. Perhatikan tabel berikut ini!

| Massa benda (gr) | Ketinggian (m) | Waktu jatuh (detik) | Percepatan gravitasi (m/s^2) |
|---------------------|-------------------|------------------------|--|
| 100 | 5 | 15 | 9,8 |
| 300 | 5 | 14,9 | 9,8 |

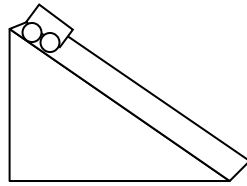
Data-data hasil percobaan di atas diperoleh ketika dua buah benda yang berbeda massanya dijatuhkan dari ketinggian yang sama. Kesimpulan yang tepat yang dapat ditarik dari data-data di atas adalah....

- A. Benda yang dijatuhkan dari ketinggian yang sama memiliki percepatan gravitasi yang sama pula meskipun massa keduanya berbeda
B. Benda yang dijatuhkan dari ketinggian yang berbeda memiliki percepatan gravitasi yang sama meskipun massa keduanya berbeda
C. Benda yang dijatuhkan dalam waktu yang bersamaan memiliki percepatan gravitasi yang berbeda meskipun massa keduanya berbeda
D. Benda yang massanya berbeda memiliki percepatan gravitasi yang sama meskipun dijatuhkan dari ketinggian yang berbeda
14. Sebatang balok yang ditarik oleh suatu gaya sehingga bergerak dengan percepatan 2 m/s^2 . Jika balok diganti dengan balok lain yang massanya dua kali lebih besar, maka percepatan balok adalah...

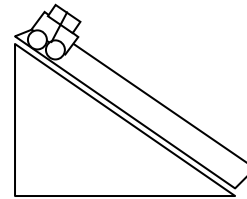
- A. $a_B > a_A$
B. $a_B < a_A$
C. $a_B = a_A$
D. $a_B = a_A = 0$



Pertanyaan untuk soal nomor 15 dan 16



Percobaan 1



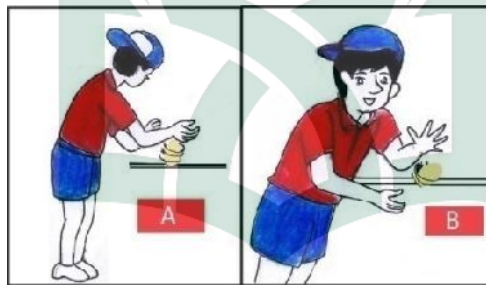
Percobaan 2

Sebuah kereta mainan akan diluncurkan pada sebuah papan luncur. Pada percobaan pertama kereta mainan didorong dari ujung atas papan luncur. Pada percobaan kedua sebuah beban diikatkan pada bagian atas kereta mainan kemudian kereta mainan diluncurkan dengan cara didorong dari ujung atas papan luncur sama seperti pada percobaan pertama.

15. Pernyataan yang paling benar berikut adalah...
 - A. Kecepatan kereta mainan tidak dipengaruhi oleh dorongan yang diberikan
 - B. Kecepatan kereta mainan percobaan pertama lebih kecil dari kereta mainan percobaan kedua
 - C. Kecepatan kereta mainan percobaan pertama lebih besar dari kereta mainan percobaan kedua
 - D. Kecepatan kereta mainan percobaan pertama sama besar dengan kereta mainan percobaan kedua
16. Berikut pernyataan yang benar tentang pengaruh gaya pada kereta mainan adalah...
 - A. Gaya dorong pada kereta mainan percobaan pertama menyebabkan kecepatan benda berkurang
 - B. Gaya dorong pada kereta mainan percobaan pertama menyebabkan kecepatan benda bertambah
 - C. Gaya dorong pada kereta mainan percobaan pertama menambah dan mengurangi kecepatan benda
 - D. Gaya dorong pada kereta mainan percobaan pertama dan kedua tidak memberikan pengaruh pada kecepatan benda
17. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!
 - (1) Bila kita berdiri di mobil, tiba-tiba mobil bergerak maju tubuh kita terdorong ke belakang.
 - (2) Pemain ski yang sedang melaju, tiba-tiba tali putus, pemain ski tetap bergerak maju.
 - (3) Pemain sepatu roda bergerak maju, tetap akan bergerak maju walaupun pemain itu tidak memberikan gaya.
 - (4) Penerjun payung bergerak turun ke bawah walaupun tidak didorong dari atas.

Pernyataan di atas yang tidak menunjukkan hukum kelembaman adalah...

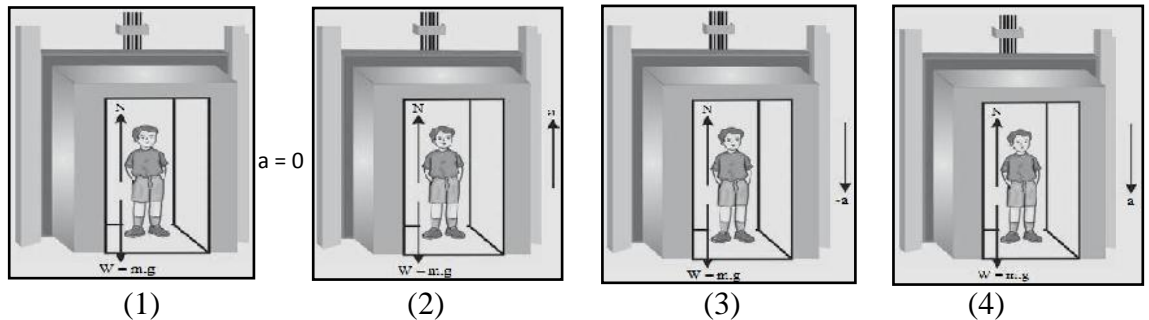
- A. (1) C. (3)
B. (2) D. (4)
18. Jika jarak suatu titik dijadikan 2 kali jarak semula dari pusat suatu planet, maka percepatan gravitasinya adalah...
- A. $\frac{1}{4}$ kali semula
B. $\frac{1}{2}$ kali semula
C. Tetap
D. 2 kali semula
19. Hukum II Newton menyatakan bahwa percepatan suatu benda sebanding dengan gaya yang bekerja pada benda tersebut dan berbanding terbalik dengan massa benda. Berdasarkan prinsip ini, jika gaya diubah maka yang terjadi adalah...
- A. Massa dan percepatannya berubah
B. Massa dan percepatannya tidak berubah
C. Massa berubah dan percepatannya tidak berubah
D. Massa tidak berubah dan percepatannya berubah
- 20.



Jika ada dua buah telur, lihat pada percobaan gambar di atas. Gambar A adalah percobaan telur matang, dan Gambar B adalah percobaan telur mentah, dari kedua telur tersebut yang dapat berputar adalah...

- A. Telur matang dan telur mentah sama-sama dapat berputar
B. Telur matang dapat berputar, sedangkan telur mentah tidak dapat berputar
C. Telur mentah dapat berputar, sedangkan telur matang tidak dapat berputar
D. Telur matang berputar lebih cepat dibandingkan telur mentah

21. Perhatikan gambar seorang anak yang berada di dalam lift berikut!

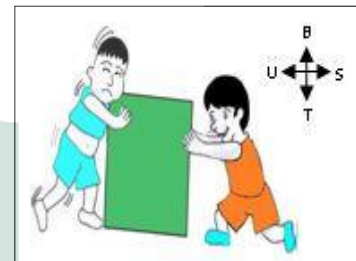


Dari gambar tersebut yang mengilustrasikan prinsip Hukum I Newton adalah...

- A. (1) B. (2) C. (3) D. (4)

22. Perhatikan gambar di samping!

Jika Anda dengan seorang teman mendorong sebuah balok kayu dengan gaya yang sama tetapi dengan arah yang berlawanan. Anda mendorong balok ke arah utara dan temannya mendorong balok ke arah selatan, maka yang terjadi pada balok tersebut adalah...



- A. Akan bergerak sedikit ke selatan
 B. Akan bergerak sedikit ke utara
 C. Akan tetap diam
 D. Akan bergerak ke barat

23. Jika kita pasangkan sebuah mesin yang sama pada sebuah sedan dan sebuah truk, kita akan memperoleh percepatan yang berbeda antara sedan dan truk itu meskipun mesin yang dipakai sama sehingga gaya yang dihasilkan sama. Agar percepatan yang dihasilkan oleh keduanya sama, maka yang terjadi adalah...

- A. Sedan membutuhkan mesin yang lebih kuat untuk menyamai percepatan truk
 B. Truk membutuhkan mesin yang lebih kuat untuk menyamai percepatan sedan
 C. Gaya yang dibutuhkan sedan harus lebih besar untuk menyamai percepatan truk
 D. Gaya yang dibutuhkan truk harus lebih kecil untuk menyamai percepatan sedan

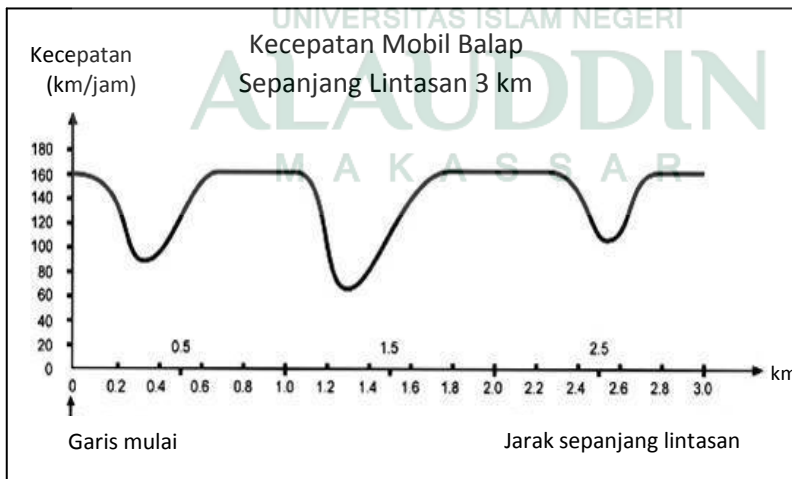
24. Perhatikan gambar grafik berikut ini!



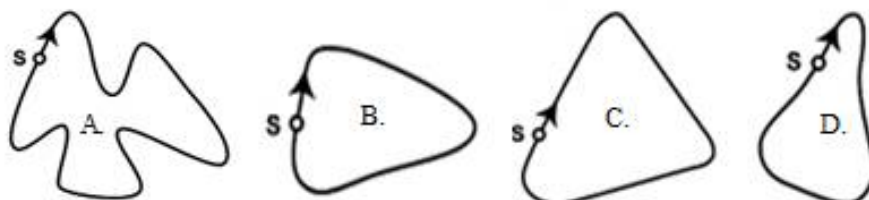
Pada kecepatan mobil yang berada pada jarak di antara 2,6 km sampai 2,8 km yang terjadi adalah...

- A. Mobil pada posisi 2,6 km - 2,8 km mengalami pengurangan kecepatan atau mengalami percepatan
- B. Mobil pada posisi 2,6 km - 2,8 km mengalami pengurangan kecepatan atau mengalami perlambatan
- C. Mobil pada posisi 2,6 km - 2,8 km mengalami penambahan kecepatan atau mengalami percepatan
- D. Mobil pada posisi 2,6 km - 2,8 km mengalami penambahan kecepatan atau mengalami perlambatan

25. Perhatikan gambar grafik berikut ini!



Berdasarkan gambar di atas, bentuk lintasan yang sesuai dengan bentuk lintasan yang terekam pada grafik di atas dari mobil balap tersebut adalah...



D.2 TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA

(*Gaya dan Hukum Newton*)

Alokasi waktu : 40 menit

| |
|--|
| Hari/ Tanggal : Nama : Kelas : |
|--|

Petunjuk!

1. Masing-masing pertanyaan dalam soal ini telah disediakan 4 (empat) pilihan jawaban dengan opsi pilihan A, B, C, D.
2. Skor dan kriteria penilaian untuk kemungkinan jawaban Anda di klasifikasikan sebagai berikut.

| Skor | Kriteria |
|------|--------------------------------|
| 0 | Tidak menjawab / jawaban salah |
| 1 | Jawaban benar |

3. Untuk menjawab masing-masing pertanyaan, telah disediakan lembar jawaban, berilah tanda silang pada opsi jawaban yang dianggap paling tepat.
4. Usahakan dikerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
5. Sebelum mengerjakan soal, tuliskan terlebih dahulu identitas Anda pada lembar jawaban yang telah disediakan.

LEMBAR JAWABAN

| No. | Jawaban | | | |
|-----|---------|---|---|---|
| 1 | A | B | C | D |
| 2 | A | B | C | D |
| 3 | A | B | C | D |
| 4 | A | B | C | D |
| 5 | A | B | C | D |
| 6 | A | B | C | D |
| 7 | A | B | C | D |
| 8 | A | B | C | D |
| 9 | A | B | C | D |
| 10 | A | B | C | D |
| 11 | A | B | C | D |
| 12 | A | B | C | D |
| 13 | A | B | C | D |
| 14 | A | B | C | D |
| 15 | A | B | C | D |
| 16 | A | B | C | D |
| 17 | A | B | C | D |
| 18 | A | B | C | D |
| 19 | A | B | C | D |
| 20 | A | B | C | D |
| 21 | A | B | C | D |
| 22 | A | B | C | D |
| 23 | A | B | C | D |
| 24 | A | B | C | D |
| 25 | A | B | C | D |



D.3 VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN
(ANALISIS HASIL VALIDASI INSTRUMEN
TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA OLEH VALIDATOR)

| No. Soal | Skor Validator | | Rata-rata | Relevansi | Kode Relevansi |
|----------------|----------------------------|------|-----------|-----------|----------------|
| | 1 | 2 | | | |
| 1 | 3 | 4 | 3.5 | kuat | D |
| 2 | 4 | 4 | 4.0 | kuat | D |
| 3 | 4 | 4 | 4.0 | kuat | D |
| 4 | 3 | 3 | 3.0 | kuat | D |
| 5 | 4 | 3 | 3.5 | kuat | D |
| 6 | 4 | 4 | 4.0 | kuat | D |
| 7 | 3 | 4 | 3.5 | kuat | D |
| 8 | 4 | 4 | 4.0 | kuat | D |
| 9 | 3 | 4 | 3.5 | kuat | D |
| 10 | 4 | 4 | 4.0 | kuat | D |
| 11 | 4 | 4 | 4.0 | kuat | D |
| 12 | 3 | 4 | 3.5 | kuat | D |
| 13 | 3 | 3 | 3.0 | kuat | D |
| 14 | 3 | 3 | 3.0 | kuat | D |
| 15 | 4 | 4 | 4.0 | kuat | D |
| 16 | 4 | 4 | 4.0 | kuat | D |
| 17 | 4 | 4 | 4.0 | kuat | D |
| 18 | 3 | 4 | 3.5 | kuat | D |
| 19 | 3 | 4 | 3.5 | kuat | D |
| 20 | 3 | 4 | 3.5 | kuat | D |
| 21 | 3 | 4 | 3.5 | kuat | D |
| 22 | 4 | 4 | 4.0 | kuat | D |
| 23 | 3 | 4 | 3.5 | kuat | D |
| 24 | 3 | 4 | 3.5 | kuat | D |
| 25 | 3 | 4 | 3.5 | kuat | D |
| Total Skor | 86 | 96 | 182 | | |
| Rata-rata skor | 3.44 | 3.84 | 3.64 | | |
| No. | Nama Validator | | | | |
| 1 | Umi Kalsum. A, S.Pd.,M.Pd. | | | | |
| 2 | Nardin, S.Pd.,M.Pd. | | | | |

Keterangan Relevansi:

| | | Validator I | |
|---------------------|-------------|--------------------|---------------|
| | | Lemah (1,2) | Kuat (3,4) |
| Validator II | Lemah (1,2) | A | B |
| | Kuat (3,4) | C | D |

1. Jika validator 1 memberikan skor = 1 dan validator 2 = 1, maka relevansi lemah-lemah atau A.
2. Jika validator 1 memberikan skor = 3 atau 4 dan validator 2 = 1 atau 2, maka relevansi kuat-lemah atau B.
3. Jika validator 1 memberikan skor = 1 atau 2 dan validator 2 = 3 atau 4, maka relevansi lemah-kuat atau C.
4. Jika validator 1 memberikan skor = 3 atau 4 dan validator 2 = 3 atau 4, maka relevansi kuat-kuat atau D.

Dari hasil validasi instrumen oleh dua pakar di atas, maka diperoleh:

Relevansi kategori A = 0 Relevansi kategori C = 0
 Relevansi kategori B = 0 Relevansi kategori D = 25

Reliabilitas Instrumen

Instrumen dinyatakan reliabel jika nilai R_{hitung} yang diperoleh lebih besar dari 0.75. Dalam penelitian ini, reliabilitas instrumen dihitung dengan menggunakan uji gregori, sebagai berikut:

$$R = \frac{A + B + C + D}{n} = \frac{0 + 0 + 0 + 25}{25} = 1$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka instrument dinyatakan reliabel karena $R_{hitung} = 1 > 0.75$. Sehingga instrumen dapat digunakan selanjutnya.

E.1 LEMBAR VALIDASI TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “**Hubungan Antara Penalaran Formal dengan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas VIII MTsN Model Makassar Tahun Ajaran 2015/2016**”, Peneliti menggunakan instrumen “TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA”. Untuk itu peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu, saya ucapkan banyak terima kasih.

A. Petunjuk!

Berikut ini disediakan sejumlah butir instrumen pemahaman konsep fisika mengenai gaya dan hukum Newton, untuk itu penyusun mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan:

- a. Memberikan skor dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada sudut kanan atas di setiap butir kartu soal yang telah disediakan. Skor yang diberikan mengacu pada relevansi antara butir soal dan indikator.
- b. Memberi beberapa saran/komentar pada kotak catatan yang telah disediakan atau dapat menuliskan langsung pada naskah butir soal yang telah dibuat.

B. Kriteria Penilaian :

Adapun kriteria penilaian terdiri dari:

1. Soal-soal sesuai dengan indikator pemahaman konsep
2. Soal-soal sesuai dengan aspek yang diukur
3. Soal sesuai dan berkenaan dengan judul materi gaya dan hukum Newton
4. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas
5. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas
6. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda
7. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas
8. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar
9. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti
10. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik

C. Format Penilaian

Bapak/Ibu yang terhormat, mohon kiranya untuk memberikan skor :

- 1 : Jika hanya ada 1 kriteria penilaian yang muncul dari 10 kriteria yang disediakan
- 2 : Jika ada 2 kriteria hingga 4 kriteria penilaian yang muncul
- 3 : Jika ada 5 kriteria hingga 7 kriteria penilaian yang muncul
- 4 : Jika ada 8 kriteria hingga 10 kriteria penilaian yang muncul

Hari/Tanggal :

Validator,

(.....)


E.2 KARTU SOAL PILIHAN GANDA TES PENALARAN FORMAL

Satuan Pendidikan : MTs Negeri Model Makassar
 Tahun Ajaran : 2015/2016
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Bentuk Tes : Tertulis (Pilihan Ganda)
 Penyusun : Endang Setianingsih





| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | |
|--|----------|---------------|
| Indikator Penalaran Formal: PROPORSIONAL (kemampuan mentransfer penalaran proporsional dari dua dimensi ke tiga dimensi) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 1 | C |

Perhatikan bentuk jaring-jaring di bawah ini!



Bangun tiga dimensi yang tidak dapat dibentuk oleh jaring-jaring adalah...

A. 
 B. 
 C. 
 D. 

Pembahasan :

Bangun tiga dimensi yang dapat dibentuk oleh jaring-jaring adalah gambar a, b, dan d. Sementara bangun tiga dimensi yang tidak dapat dibentuk oleh jaring-jaring adalah gambar c.

Instrumen Tes Penalaran Formal ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran/ Komentar

Catatan :

.....

.....

| | | <table><tr><th colspan="4">SKOR</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | SKOR | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
|--|--|---|---|--|--|------|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|
| SKOR | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indikator Penalaran Formal: PROPORSIONAL (kemampuan mentransfer penalaran proporsional dari dua dimensi ke tiga dimensi) | No. Soal | Kunci Jawaban | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | B | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Perhatikan bentuk jaring-jaring di bawah ini! | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bangun tiga dimensi yang dapat dibentuk oleh jaring-jaring adalah... | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <div><div>A. </div><div>B. </div><div>C. </div><div>D. </div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pembahasan : Bangun tiga dimensi yang dapat dibentuk oleh jaring-jaring adalah gambar b. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div><div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div><div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div><div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div><div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saran/ Komentor | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Catatan : | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div></div> <div></div> <div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | <table><tr><th colspan="4">SKOR</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | SKOR | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
|---|--|---|----------------------|--|--|------|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|
| SKOR | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indikator Penalaran Formal: PROPORSIONAL (pemahaman yang berkaitan dengan masalah proporsi dan ratio) | No. Soal | | Kunci Jawaban | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | B | | | | | | | | | | | | | | |
| | MASSA : NERACA = ... : ... A. Termometer : Suhu B. Panjang : Mistar C. Stopwatch : Waktu D. Dinamometer : Gaya | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pembahasan : Massa diukur dengan neraca. Yang sesuai dengan pola soal tersebut adalah panjang yang diukur dengan mistar. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saran/ Komentar Catatan : UNIVERSITAS ISLAM NEGERI | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | <table><tr><th colspan="4">SKOR</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | SKOR | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
|---|--|---|----------------------|--|--|------|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|
| SKOR | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indikator Penalaran Formal: PROPORSIONAL (pemahaman yang berkaitan dengan masalah proporsi dan ratio) | No. Soal | | Kunci Jawaban | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | B | | | | | | | | | | | | | | |
| | KONDUKSI : HANTARAN = ... : ... A. Dinamometer : Neraca pegas C. Konveksi : Radiasi B. Radiasi : Pancaran D. Aliran : Konveksi | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pembahasan : Konduksi sama dengan hantaran. Yang sesuai dengan pola soal tersebut adalah radiasi sama dengan pancaran. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saran/ Komentar Catatan : | | | | | | | | | | | | | | | | | |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALA UDDIN
MAKASSAR

| | | <table><tr><th colspan="4">SKOR</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | SKOR | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
|--|--|---|----------------------|--|--|------|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|
| SKOR | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indikator Penalaran Formal: PROPORSIONAL (pemahaman yang berkaitan dengan masalah proporsi dan ratio) | No. Soal | | Kunci Jawaban | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | | D | | | | | | | | | | | | | | |
| | SENER : BATU BATERAI = ... : ... A. Televisi : Tabung B. Telepon : Kabel C. Handpone : Charger D. Komputer : Listrik | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pembahasan : Sener dapat digunakan jika menggunakan baterai. Yang paling tepat dengan pola soal tersebut adalah komputer dapat digunakan jika menggunakan listrik. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: <div><div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div><div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div><div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div><div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div></div> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saran/ Komentor Catatan : | | | | | | | | | | | | | | | | | |

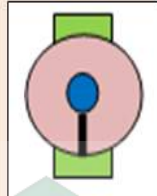
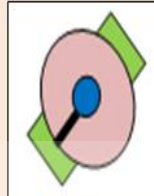
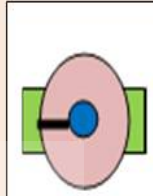
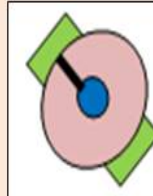



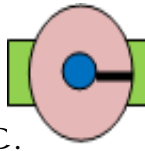
| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Penalaran Formal: | No. Soal | Kunci Jawaban |
|--|---|---------------|
| | 6 | C |
| KORELASIONAL (kemampuan menggunakan informasi untuk menentukan kuatnya hubungan timbal balik atau hubungan terbalik antara variabel yang ditinjau dengan variabel lainnya) | <i>Pilihlah pasangan kata yang paling tepat untuk mengisi titik-titik pada soal!</i> ... berhubungan dengan gaya gravitasi sebagaimana tekanan berhubungan dengan ... A. Massa – gaya B. Massa – luas permukaan C. Berat – gaya D. Berat – massa | |
| Pembahasan : Berat berhubungan dengan gaya gravitasi sebagaimana tekanan berhubungan dengan gaya. | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentor Catatan : | | |



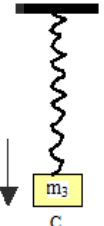

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Penalaran Formal: PROBABILISTIK (kemampuan menggunakan informasi untuk memutuskan apakah suatu kesimpulan berkemungkinan benar atau berkemungkinan tidak benar) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|--|---|---------------|
| | 7 | B |
| | Sebuah kota terdiri dari enam kecamatan. Setiap kecamatan terdiri dari beberapa kelurahan. Bila pada masing-masing kecamatan terdapat lima kelurahan, kecuali satu kecamatan yang hanya terdiri dari tiga kelurahan, berapakah jumlah kelurahan di kota tersebut? | |
| | A. 27 | C. 30 |
| | B. 28 | D. 31 |
| Pembahasan : Bila pada masing-masing kecamatan terdapat lima kelurahan, kecuali satu kecamatan yang hanya terdiri dari tiga kelurahan, berarti $6 \times 5 = 30 - 3 = 27$ kelurahan. Maka berapakah jumlah kelurahan di kota tersebut adalah 27 kelurahan. | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentor Catatan : | | |

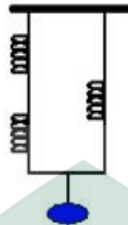

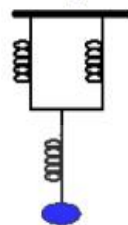
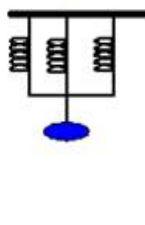
| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Penalaran Formal: PENGONTROLAN VARIABEL (kemampuan menetapkan dan mengontrol variabel-variabel tertentu dari satu masalah) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|---------------|
| | 8 | B |
| | Bagaimanakah kedudukan gambar selanjutnya setelah dirotasi? | |
| | <div><div><p>1</p></div><div><p>2</p></div><div><p>3</p></div><div><p>4</p></div></div> <div><div><p>A.</p></div><div><p>B.</p></div><div><p>C.</p></div><div><p>D.</p></div></div> | |
| Pembahasan : Kedudukan gambar selanjutnya setelah dirotasi adalah pada gambar b. | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: <div><div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div><div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div><div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div><div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div></div> | | |
| Saran/ Komentar Catatan : <div><div></div><div></div><div></div></div> | | |

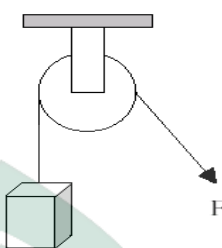
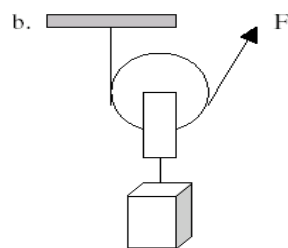
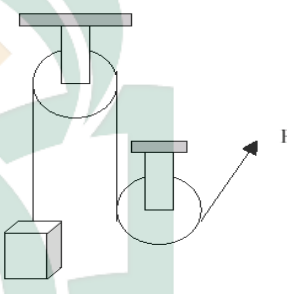
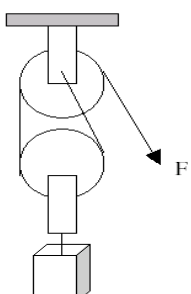
| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Penalaran Formal: PENGONTROLAN VARIABEL (kemampuan mengubah satu variabel pada suatu saat sebagai variabel manipulasi itu terhadap variabel responden) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|---------------|
| | 9 | A |
| | <p>Sebuah pegas yang memiliki ukuran dan jenis sama diberi beban yang berbeda pada setiap ujung-ujungnya. Dimana $m_1 > m_2$, $m_2 > m_3$, $m_3 < m_4$, dan $m_4 < m_1$. Bila masing-masing pegas digetarkan, maka pegas yang akan mengalami pertambahan panjang terbesar adalah...</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>A.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>C.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>D.</p> </div> </div> | |
| Pembahasan : | <p>Bila masing-masing pegas digetarkan, maka pegas yang akan mengalami pertambahan panjang terbesar adalah pegas yang memiliki beban terbesar yaitu pegas untuk m_1.</p> | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | |
| Saran/ Komentar | <p>Catatan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Penalaran Formal: PENGONTROLAN VARIABEL (kemampuan mengubah satu variabel pada suatu saat sebagai variabel manipulasi itu terhadap variabel responden) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|---|---------------|
| | 10 | B |
| | Manakah yang mengalami pertambahan panjang terbesar (pegas terpanjang)? <div><div><div>A.</div></div><div><div>B.</div></div><div><div>C.</div></div><div><div>D.</div></div></div> | |
| Pembahasan : | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: <div><div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div><div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div><div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div><div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div></div> Saran/ Komentar Catatan : <div>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR</div> | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Penalaran Formal: PROBABILISTIK (kemampuan menggunakan informasi untuk memutuskan apakah suatu kesimpulan berkemungkinan benar atau berkemungkinan tidak benar) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|---------------|
| | 11 | A |
| | Cara manakah yang paling menyulitkan (mengeluarkan gaya terbesar) untuk mengangkat beban? <div><div><p>a.</p></div><div><p>b.</p></div><div><p>c.</p></div><div><p>d.</p></div></div> | |
| Pembahasan : Cara yang mengeluarkan gaya terbesar untuk mengangkat beban adalah pada katrol yang memiliki jumlah keuntungan mekanis yang paling sedikit. Pada gambar di atas diketahui bahwa gambar a adalah gambar katrol dengan jumlah keuntungan mekanis yang paling sedikit, berarti juga merupakan cara yang paling menyulitkan (mengeluarkan gaya terbesar) untuk mengangkat beban. | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: <div><div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div><div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div><div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div><div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div></div> | | |
| Saran/ Komentar Catatan : <div><div></div><div></div><div></div></div> | | |

| | | |
|---|-----------------|----------------------|
| Indikator Penalaran Formal PENGONTROLAN VARIABEL (kemampuan menetapkan dan mengontrol variabel-variabel tertentu dari satu masalah) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 12 | A |

Bola karet yang massanya sama dijatuhkan dari ketinggian yang berbeda. Bola manakah yang akan memantul paling tinggi ?

The diagram shows four balls labeled A, B, C, and D, each being dropped from a different height. Ball A is dropped from the highest height, followed by B, C, and D in descending order of height. Each ball is shown with a dashed line indicating its path down to a horizontal surface.

Pembahasan :

Bola yang memantul paling tinggi adalah bola yang dijatuhkan dari ketinggian yang paling tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh gambar pada poin a.

Instrumen Tes Penalaran Formal ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran/ Komentar

Catatan :

.....

.....

.....

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | |
|---|---|---------------|
| Indikator Penalaran Formal: KORELASIONAL (kemampuan pengidentifikasian dan penverifikasian antar variabel) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 13 | B |
| | <div><div>A.</div><div>B.</div><div>C.</div><div>D.</div></div> | |
| <p>Pembahasan :</p> <p>Gambar yang memiliki pola yang salah adalah pada gambar c.</p> | | |
| <p>Instrumen Tes Penalaran Formal ini:</p> <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | | |
| <p>Saran/ Komentor</p> <p>Catatan :</p> <div><div></div><div></div><div></div></div> | | |

| Indikator Penalaran Formal: KORELASIONAL (kemampuan menggunakan informasi untuk menentukan kuatnya hubungan timbal balik atau hubungan terbalik antara variabel yang ditinjau dengan variabel lainnya) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|---------------|
| | 14 | D |
| | Enam orang pelari bernama J, K, L, M, N dan O mengikuti perlombaan lari cepat. Catatan prestasi sebelumnya menunjukkan bahwa: O tidak pernah menduduki urutan pertama atau terakhir, L tidak pernah di belakang J atau K, L selalu di depan M. Urutan pelari yang mungkin terjadi pada waktu memasuki garis finish adalah... A. JLMONK B. LOJKMN C. LMJKNO D. LMJKON | |
| Pembahasan : Urutan yang sesuai dengan pernyataan di atas adalah LMJKON. | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: <div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div> <div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div> <div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div> <div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div> | | |
| Saran/ Komentar Catatan : <div></div> <div></div> <div></div> | | |

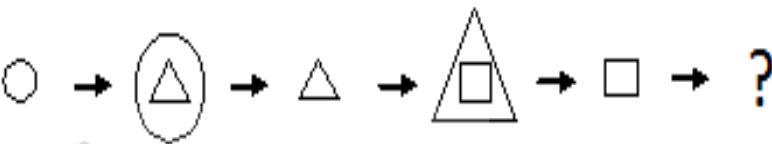
| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |


| Indikator Penalaran Formal: KOMBINATORIAL (kemampuan menggunakan sebuah kombinasi atau faktor yang mungkin ada kaitannya dengan masalah tersebut) | No. Soal | Kunci Jawaban | | | | | | | | | |
|--|--|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|--|
| | 15 | C | | | | | | | | | |
| | Di bawah ini terdapat matriks gambar yang belum lengkap. Pilihlah satu gambar yang dapat melengkapi matriks sesuai dengan aturan pada tiap-tiap baris dan kolom. | | | | | | | | | | |
| | <table><tr><td>↑ ↑</td><td>↑ ↓</td><td>↓ ↑</td></tr><tr><td>↑ →</td><td>↑ ←</td><td>↓ →</td></tr><tr><td>↑ ↓</td><td>?</td><td>↓ ↓</td></tr></table> | ↑ ↑ | ↑ ↓ | ↓ ↑ | ↑ → | ↑ ← | ↓ → | ↑ ↓ | ? | ↓ ↓ | |
| ↑ ↑ | ↑ ↓ | ↓ ↑ | | | | | | | | | |
| ↑ → | ↑ ← | ↓ → | | | | | | | | | |
| ↑ ↓ | ? | ↓ ↓ | | | | | | | | | |
| | <table><tr><td>↑ ↑</td><td>↓ ↑</td><td>↑ ↓</td><td>↑ →</td></tr></table> <p>A. B. C. D.</p> | ↑ ↑ | ↓ ↑ | ↑ ↓ | ↑ → | | | | | | |
| ↑ ↑ | ↓ ↑ | ↑ ↓ | ↑ → | | | | | | | | |


| | | |
|---|--|--|
| Pembahasan : Sesuai dengan aturan pada tiap-tiap baris dan kolom, diketahui bahwa kolom yang berada ditengah memiliki pola bentuk anak panah yang berlawanan arah dengan anak panah disampingnya. Oleh karena itu, gambar anak panah yang tepat adalah pada opsi c. | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: <div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div> <div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div> <div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div> <div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div> | | |
| Saran/ Komentar Catatan : <div></div> <div></div> <div></div> | | |


| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |


| Indikator Penalaran Formal: KOMBINATORIAL (kemampuan menggunakan sebuah kombinasi atau faktor yang mungkin ada kaitannya dengan masalah tersebut) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|---------------|
| | 16 | D |
| | Perhatikan pola pada gambar untuk mengetahui gambar selanjutnya! | |











A.

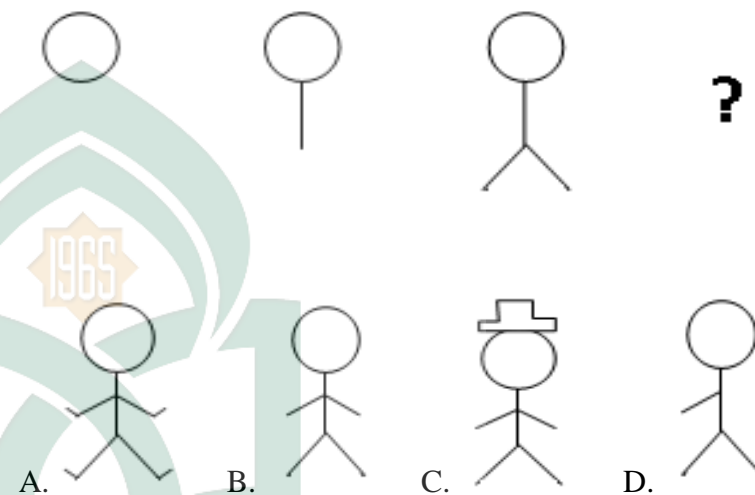




B.

C.

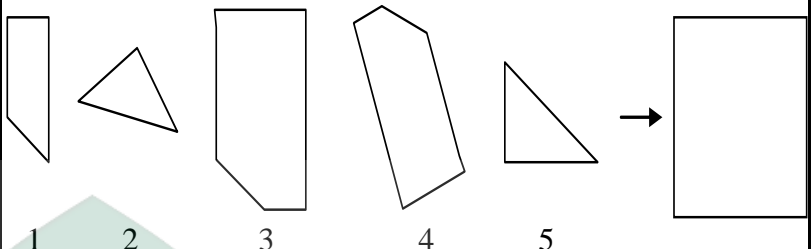
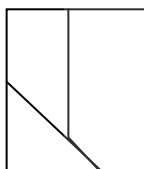
D.

| |
|---|
| Pembahasan : Gambar pertama diperbesar menjadi gambar kedua yang didalamnya ada sebuah bangun baru. Selanjutnya, gambar yang diperbesar dihapus. Begitu seterusnya. |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: <div><div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div><div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div><div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div><div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div></div> Saran/ Komentar Catatan : <div><div></div><div></div><div></div></div> |

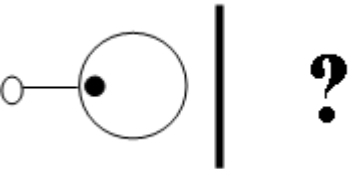

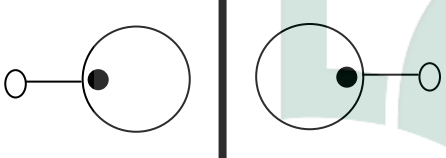
| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Penalaran Formal: KOMBINATORIAL (kemampuan menggunakan sebuah kombinasi atau faktor yang mungkin ada kaitannya dengan masalah tersebut) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|---------------|
| | 17 | B |
| | Perhatikan pola pada gambar untuk mengetahui gambar selanjutnya! | |
| |  A.  B.  C.  D.  | |
| Pembahasan : Gambar selanjutnya yang sesuai untuk menyempurnakan gambar sebelumnya sesuai tahapannya adalah pada gambar b. | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: <ol style="list-style-type: none">1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi2. Dapat digunakan dengan banyak revisi3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.4. Dapat digunakan tanpa revisi Saran/ Komentar Catatan : | | |






| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | |
|---|--|----------------------|
| Indikator Penalaran Formal: KOMBINATORIAL (kemampuan menggunakan sebuah kombinasi atau faktor yang mungkin ada kaitannya dengan masalah tersebut) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 18 | C |
| | <div></div> <p>Potongan gambar yang bila disatukan akan membentuk gambar utuh adalah...</p> <p>A. 1 – 2 – 3 B. 1 – 2 – 4 C. 1 – 3 – 5 D. 1 – 4 – 5</p> | |
| Pembahasan : Perhatikan gambar berikut : <div></div> <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN KARANGA S S A R</p> | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: <div><div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div><div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div><div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div><div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div></div> Saran/ Komentar Catatan : <div><div></div><div></div><div></div></div> | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Penalaran Formal: PENGONTROLAN VARIABEL (kemampuan mengubah satu variabel pada suatu saat sebagai variabel manipulasi itu terhadap variabel responden) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|---------------|
| | 19 | C |
| | <p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Bayangan cermin yang tepat adalah...</p>  | |
| | <p>Pembahasan :</p> <p>Perhatikan gambar berikut:</p>  | |
| | <p>Instrumen Tes Penalaran Formal ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi <p>Saran/ Komentar</p> <p>Catatan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | |
|---|--|--|
| Indikator Penalaran Formal: KORELASIONAL (kemampuan menggunakan informasi untuk menentukan kuatnya hubungan timbal balik atau hubungan terbalik antara variabel yang ditinjau dengan variabel lainnya) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 20 | B |
| | Gambar manakah yang paling tepat jika sebuah bejana yang berisikan air dimasukkan sebuah batu. | |
| | <div><div></div><div></div></div> = bejana berisikan air |  = batu |
| | <div><div>A.</div><div><div><div></div><div></div></div> +  = <div><div></div><div></div></div></div></div> <div><div>B.</div><div><div><div></div><div></div></div> +  = <div><div></div><div></div></div></div></div> <div><div>C.</div><div><div><div></div><div></div></div> +  = <div><div></div><div></div></div></div></div> <div><div>D.</div><div><div><div></div><div></div></div> +  = <div><div></div><div></div></div></div></div> | |
| Pembahasan : Gambar yang paling tepat pada soal adalah pada gambar b. | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: <div><div>1.</div>Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div> <div><div>2.</div>Dapat digunakan dengan banyak revisi</div> <div><div>3.</div>Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div> <div><div>4.</div>Dapat digunakan tanpa revisi</div> | | |

Saran/ Komentar

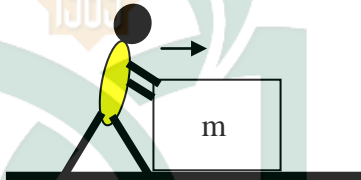
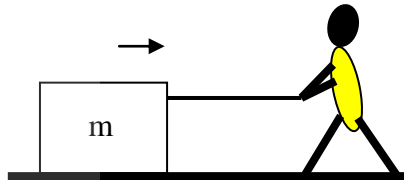
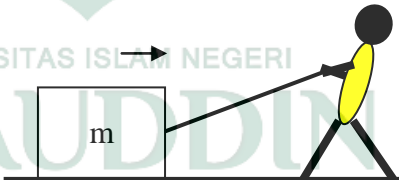
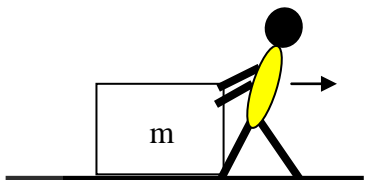
Catatan :

.....

.....

.....

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Penalaran Formal: KORELASIONAL (kemampuan menggunakan informasi untuk menentukan kuatnya hubungan timbal balik atau hubungan terbalik antara variabel yang ditinjau dengan variabel lainnya) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|--|---|---------------|
| | 21 | D |
| | <p>Cara manakah yang paling menyulitkan (mengeluarkan gaya terbesar) dan yang paling meringankan (mengeluarkan gaya terkecil)?</p> <div><div><p>(1)</p></div><div><p>(2)</p></div><div><p>(3)</p></div><div><p>(4)</p></div></div> <p>Pernyataan berikut yang benar adalah...</p> <div><div>A. (1) dan (3)</div><div>C. (4) dan (2)</div><div>B. (4) dan (1)</div><div>D. (4) dan (3)</div></div> | |
| <p>Pembahasan :</p> <p>Cara yang paling menyulitkan (mengeluarkan gaya terbesar) dari gambar di atas yaitu ketika seorang menarik meja dengan tangannya. Sementara cara yang paling meringankan (mengeluarkan gaya terkecil) adalah ketika seorang menarik meja dengan menggunakan tali dengan posisi yang tegak lurus terhadap arah gerak benda.</p> | | |

Instrumen Tes Penalaran Formal ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran/ Komentor

Catatan :

.....

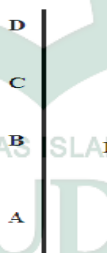
.....

.....

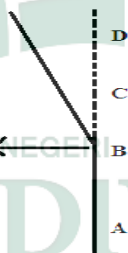
| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Penalaran Formal: KOMBINATORIAL (kemampuan menggunakan sebuah kombinasi atau faktor yang mungkin ada kaitannya dengan masalah tersebut) | No. Soal | Kunci Jawaban | | | |
|--|----------|---------------|--|--|--|
| | 22 | A | | | |

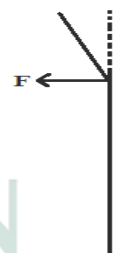
Perhatikan gambar berikut!



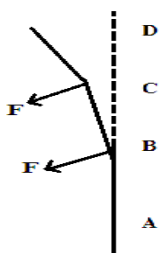
Gambar 1



Gambar 2

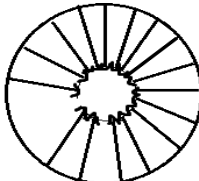


Gambar 3

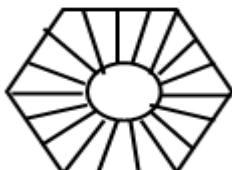


Gambar 4


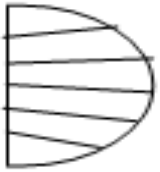
Gambar di atas menunjukkan sebuah lintasan pada gerak lurus, lintasan yang terdapat pada gambar 2, jika ia mendapat gaya di titik C, lintasannya menjadi seperti gambar 3. Jika ia mendapat gaya tegak lurus lintasan di titik B, kemudian gaya tegak lurus lintasan di titik C, lintasannya adalah seperti gambar 4. Jika sepanjang jalan, ia mendapat gaya yang tegak lurus lintasannya, maka gambar lintasan yang mungkin adalah...



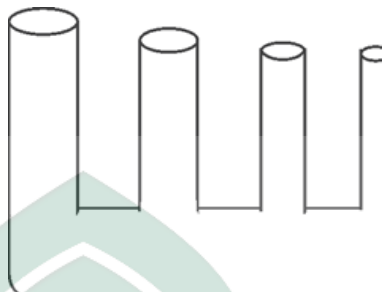
A.







C.





| | |
|--|---|
| | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>B.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>D.</p> </div> </div> |
| <p>Pembahasan :</p> <p>jika sepanjang jalan, ia mendapat gaya yang tegak lurus lintasannya, maka lintasannya ternyata sebuah lingkaran. Maka dapat disimpulkan bahwa suatu benda bergerak melingkar karena benda itu menerima gaya yang senantiasa tegak lurus dengan lintasannya.</p> | |
| <p>Instrumen Tes Penalaran Formal ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi <p>Saran/ Komentor</p> <p>Catatan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | |
|---|---|----------------------|
| Indikator Penalaran Formal: PROBABILISTIK (kemampuan menggunakan informasi untuk memutuskan apakah suatu kesimpulan berkemungkinan benar atau berkemungkinan tidak benar) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 23 | C |
| | <p>Perhatikan gambar!</p> <p>A B C D</p>  <p>Jika bejana berhubungan di atas diisi dengan air, maka tinggi permukaan air dari yang terendah ke tertinggi berturut-turut adalah...</p> <p>A. A – B – C – D B. B – C – D – A C. D – C – B – A D. C – D – B – A</p> | |
| <p>Pembahasan :</p> <p>Jika bejana berhubungan di atas diisi dengan air, maka tinggi permukaan air dari yang terendah ke tertinggi berturut-turut adalah dimulai dari lebar lubang yang paling sempit dan terakhir sampai pada lubang dengan lebarnya paling besar yaitu D – C – B – A.</p> | | |
| <p>Instrumen Tes Penalaran Formal ini:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi2. Dapat digunakan dengan banyak revisi3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.4. Dapat digunakan tanpa revisi <p>Saran/ Komentar</p> <p>Catatan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Penalaran Formal: PROBABILISTIK (kemampuan menggunakan informasi untuk memutuskan apakah suatu kesimpulan berkemungkinan benar atau berkemungkinan tidak benar) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|---|--|
| | 24 | C |
| | Manakah dari ilustrasi berikut yang tidak menunjukkan gaya sentuh pada benda? | |
| |  A. |  B. |
| |  C. |  D. |
| Pembahasan : Dari ilustrasi berikut yang tidak menunjukkan gaya sentuh pada benda adalah gambar c. | | |
| Instrumen Tes Penalaran Formal ini: <div><div>1.</div><div>Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div></div> <div><div>2.</div><div>Dapat digunakan dengan banyak revisi</div></div> <div><div>3.</div><div>Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div></div> <div><div>4.</div><div>Dapat digunakan tanpa revisi</div></div> | | |
| Saran/ Komentar Catatan : <div><div></div><div></div><div></div></div> | | |

| | | |
|---|--|----------------------|
| Indikator Penalaran Formal: PROBABILISTIK (kemampuan menggunakan informasi untuk memutuskan apakah suatu kesimpulan berkemungkinan benar atau berkemungkinan tidak benar) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 25 | B |
| | Gambar bayangan yang manakah yang paling tepat jika sebuah kubus disinari oleh sinar matahari? <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> A.  </div> <div style="text-align: center;"> C.  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 100px;"> <div style="text-align: center;"> B.  </div> <div style="text-align: center;"> D.  </div> </div> | |

Pembahasan :

Dari gambar pada soal yang menunjukkan bayangan kubus yang benar adalah pada gambar b.

Instrumen Tes Penalaran Formal ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran/ Komentor

Catatan :

.....

.....

.....

E.3 KARTU SOAL PILIHAN GANDA TES PEMAHAMAN KONSEP FISIKA

Satuan Pendidikan : MTs Negeri Model Makassar
 Tahun Ajaran : 2015-2016
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Sasaran pembelajaran : Gaya dan Hukum Newton
 Bentuk Tes : Tertulis (Pilihan Ganda)
 Penyusun : Endang Setianingsih

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Indikator Pemahaman Konsep: EKSTRAPOLASI (Kemampuan menggambarkan, menaksir atau memprediksi akibat dari tindakan tertentu) | No. Soal 1 | Kunci Jawaban D |
| | Sebuah benda yang memiliki massa sebesar m diberikan gaya F sehingga bergerak dengan percepatan a_1 . Jika massa benda tersebut dikurangi sehingga menjadi $\frac{1}{4}$ kali massa awal, maka percepatannya (a_2) adalah... A. $a_2 = a_1 = 0$ B. $a_2 = a_1$ C. $a_2 = 2a_1$ D. $a_2 = 4a_1$ | |
| Pembahasan : Menurut hukum II newton, percepatan balok berbanding terbalik dengan massa benda. Jadi jika massa benda menjadi $\frac{1}{4}$ kali massa awal, maka percepatan benda menjadi 4 kali percepatan semula yaitu $4a_1$. Karena $a_1 = F/m_1$ dimana $a_2 = 4F/m_1$, maka $a_2 = 4a_1$. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentar Catatan : | | |


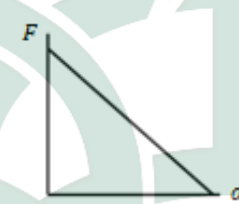

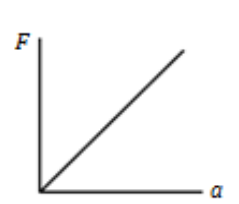
| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: | No. Soal | Kunci Jawaban |
|--|--|---------------|
| | 2 | B |
| INTERPRETASI (Kemampuan untuk membuat batasan (<i>qualification</i>) yang tepat ketika menafsirkan suatu data) | Ketika berada di bumi, seorang astronot memiliki massa m sebesar 60 kg. Jika gaya gravitasi bulan lebih kecil dari gaya gravitasi bumi, maka massa astronot tersebut ketika berada di bulan adalah... A. $m \neq 60$ kg B. $m = 60$ kg C. $m > 60$ kg D. $m < 60$ kg | |
| Pembahasan : Karena definisi massa adalah jumlah zat/materi yang terkandung dalam suatu benda dan tidak bergantung pada gaya gravitasi, maka massa astronot tersebut akan tetap sama baik ketika berada di bumi maupun di bulan yaitu sebesar 60 kg. Sehingga $m = 60$ kg. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: <div><div>1.</div><div>Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div></div> <div><div>2.</div><div>Dapat digunakan dengan banyak revisi</div></div> <div><div>3.</div><div>Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div></div> <div><div>4.</div><div>Dapat digunakan tanpa revisi</div></div> | | |
| Saran/ Komentar Catatan : <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div></div> | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: INTERPRETASI (Kemampuan untuk membedakan pembenaran dan penyangkalan suatu kesimpulan yang digambarkan oleh suatu data) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|---|---------------|
| | 3 | D |
| | Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut! (i) bentuk dan ukuran benda berubah (ii) benda bergerak lurus beraturan (iii) benda diam jadi bergerak (iv) arah gerak benda berubah Pernyataan yang benar mengenai perubahan yang terjadi akibat pengaruh gaya adalah... A. (i), (ii), (iii) B. (i) dan (iii) C. (i) dan (iv) D. (i), (iii), dan (iv) | |
| Pembahasan : Pemberian gaya pada suatu benda akan menyebabkan terjadinya perubahan pada benda, antara lain: (i) bentuk dan ukuran benda berubah (iii) benda diam jadi bergerak (iv) arah gerak benda berubah | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentar Catatan : | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: TRANSLASI (Kemampuan menerjemahkan hubungan yang digambarkan dalam bentuk gambar, simbol, peta, tabel, grafik, formula, dan persamaan matematis ke dalam bahasa verbal atau sebaliknya) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|--|--|---------------|
| | 4 | A |
| | <p>Suatu benda yang memiliki massa m dan percepatan a memiliki gaya sebesar F yang dinyatakan oleh persamaan:</p> $\Sigma F = \frac{m}{a}$ <p>Jika massa m benda tersebut diasumsikan tetap atau konstan, grafik berikut ini yang menunjukkan perubahan gaya F terhadap percepatan benda a yang berubah-ubah adalah...</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p> | |

Pembahasan :

Berdasarkan persamaan pada soal, besarnya gaya F sebanding dengan nilai $\frac{1}{a}$ yang menunjukkan bahwa semakin besar nilai a maka semakin kecil besar F . Nilai F akan berkurang seiring dengan penambahan nilai a .

Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran/ Komentar

Catatan :

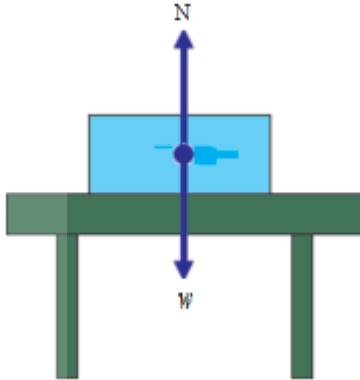
.....

.....

.....

.....

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: TRANSLASI (Kemampuan menerjemahkan hubungan yang digambarkan dalam bentuk gambar, symbol, peta, tabel, grafik, formula, dan persamaan matematis ke dalam bahasa verbal atau sebaliknya) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|---|
| | 5 | A |
| | <p>Perhatikan gambar di samping! Benda yang berada di atas meja tersebut tidak membuat meja patah. Hal ini disebabkan karena...</p> <p>A. $N = W$ B. $N > W$ C. $N < W$ D. $N = 0$</p> |  |
| <p>Pembahasan :</p> <p>Pada gambar soal terlihat bahwa besat gaya normal N yang terdapat pada benda memiliki besar yang sama dengan berat W yang terjadi pada benda tersebut. Hal inilah yang menyebabkan benda yang berada di atas meja tersebut tidak membuat meja patah.</p> | | |
| <p>Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi <p>Saran/ Komentar</p> <p>Catatan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | |
|---|---|---------------|
| Indikator Pemahaman Konsep: INTERPRETASI (Kemampuan untuk membedakan pembenaran dan penyangkalan suatu kesimpulan yang digambarkan oleh suatu data) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 6 | B |
| | Jika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol maka: (1) Benda tidak akan dipercepat (2) Benda selalu diam (3) Perubahan kecepatan benda sama dengan nol (4) Benda tidak mungkin bergerak lurus beraturan Pernyataan yang benar adalah... A. (1) dan (2) B. (1) dan (3) C. (2) dan (3) D. (2) dan (4) | |
| Pembahasan : Jika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol maka benda tidak akan dipercepat dan perubahan kecepatan benda sama dengan nol. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentar Catatan : < | | |


| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | |
|--|--|----------------------|
| Indikator Pemahaman Konsep: TRANSLASI (Kemampuan menerjemahkan atau meringkas suatu proses berpikir dengan memberikan suatu ilustrasi atau contoh ataupun sebaliknya) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 7 | A |
| | Sebuah mobil sedan bermassa 5000 kg sedangkan minibus bermassa 7000 kg mogok di persimpangan jalan. Apabila masing-masing mobil ditarik oleh mobil derek dengan gaya tarik yang sama besar, maka mobil yang bergerak lebih cepat adalah... A. Mobil sedan bergerak lebih cepat B. Minibus akan bergerak lebih cepat C. Keduanya akan bergerak sama cepat D. Benda yang bergerak lebih cepat adalah benda dengan percepatan lebih kecil | |
| Pembahasan : Berdasarkan bunyi hukum II Newton bahwa percepatan yang terjadi pada suatu benda berbanding lurus dengan gaya yang diberikan dan berbanding terbalik dengan massa benda. Karena massa mobil sedan lebih ringan dibandingkan massa minibus, maka mobil sedan bergerak lebih cepat. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentar Catatan : < | | |


| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | |
|---|--|----------------------|
| Indikator Pemahaman Konsep: INTERPRETASI (Kemampuan untuk memahami dan menginterpretasikan berbagai bentuk bacaan secara jelas dan mendalam) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 8 | B |
| | Dua buah bola, A dan B ditendang dengan gaya yang sama. Jika massa bola A lebih besar dari bola B, maka percepatan kedua bola setelah ditendang adalah... A. $A > B$ B. $A < B$ C. $A = B$ D. $A \neq B$ | |
| Pembahasan : Diketahui massa bola $A >$ massa bola B. Hukum II Newton menggambarkan bahwa $a = \frac{F}{m}$, berarti percepatan berbanding lurus dengan gaya dan berbanding terbalik dengan massa benda. Maka percepatan kedua bola setelah ditendang adalah $A < B$. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentar Catatan : | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: TRANSLASI (Kemampuan menerjemahkan atau meringkas suatu proses berpikir dengan memberikan suatu ilustrasi atau contoh ataupun sebaliknya) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|---|---|
| | 9 | A |
| | <p>Perhatikan gambar di samping! Pemain judo 1 hendak menjatuhkan pemain judo 2 sebagai lawannya dan sedang menunggu lawannya bergerak memukul (gambar a). Mula-mula pemain judo 1 menangkap tangan pemain judo 2 (gambar b) dan mendorongnya searah dengan arah pukulan (gambar c), sehingga lawannya terpelanting ke depan (gambar d). Ilustrasi yang digunakan oleh pemain judo 1 ini merupakan prinsip dari...</p> <p>A. Hukum I Newton B. Hukum II Newton C. Hukum III Newton D. Hukum IV Newton</p> |  |
| <p>Pembahasan : Ilustrasi yang digunakan oleh pemain judo 1 ini merupakan prinsip Hukum I Newton. Hal ini berarti pemain judo 1 berusaha mempertahankan keadaan tegaknya terhadap pemain judo 2.</p> <p>Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi <p>Saran/ Komentar</p> <p>Catatan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: INTERPRETASI (Kemampuan untuk memahami dan menginterpretasikan berbagai bentuk bacaan secara jelas dan mendalam) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|--|---|---|
| | 10 | C |
| | <p>Perhatikan posisi burung yang sedang terbang bebas seperti pada gambar di samping!</p> <p>Saat terbang di udara, gerakan burung tersebut dapat dijelaskan dengan hukum III Newton, yaitu dengan cara memanfaatkan sifat gesekan udara. Perbandingan besarnya gaya aksi dan reaksi antara burung dengan udara yang benar adalah...</p> <p>A. sama, sehingga burung dapat terbang dengan stabil di udara</p> <p>B. berbeda, sehingga burung dapat melayang di udara</p> <p>C. sama, karena gaya yang dimilikinya melebihi besar gaya gesekan udara maka burung dapat maju ke depan</p> <p>D. berbeda, karena gaya yang dimilikinya lebih kecil dari gaya gesekan udara sehingga burung dapat maju ke depan</p> |  |
| <p>Pembahasan :</p> <p>Perbandingan besarnya gaya aksi dan reaksi antara burung dengan udara yang benar adalah sama, karena gaya yang dimilikinya melebihi besar gaya gesekan udara maka burung dapat maju ke depan.</p> | | |
| <p>Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| <p>Saran/ Komentar</p> <p>Catatan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: INTERPRETASI (Kemampuan untuk membedakan pembedan dan penyangkalan suatu kesimpulan yang digambarkan oleh suatu data) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|---------------|
| | 11 | B |
| | Perhatikan gambar di bawah ini! <div><div><div><div><div><div></div><div>$m_A = 4\text{ kg}$</div></div><div><div></div><div>1 N</div></div></div></div></div><div><div><div><div><div></div><div>$m_B = 4\text{ kg}$</div></div><div><div></div><div>2 N</div></div></div></div></div></div> Kesimpulan yang tepat berdasarkan gambar di atas adalah... A. Balok A akan bergerak dengan percepatan yang paling besar, karena percepatan berbanding terbalik dengan gaya yang bekerja pada benda B. Balok B akan bergerak dengan percepatan yang paling besar, karena percepatan berbanding lurus dengan gaya yang bekerja pada benda C. Balok A akan bergerak dengan percepatan yang paling kecil, karena percepatan berbanding terbalik dengan gaya yang bekerja pada benda D. Balok B akan bergerak dengan percepatan yang paling kecil, karena percepatan berbanding lurus dengan gaya yang bekerja pada benda | |
| Pembahasan : Berdasarkan gambar pada soal, dimana massa benda A dan massa benda B adalah sama namun dengan besar gaya yang diberikan pada benda B lebih besar dibandingkan benda A, maka kesimpulan yang tepat adalah bahwa balok B akan bergerak dengan percepatan yang paling besar, karena percepatan berbanding lurus dengan gaya yang bekerja pada benda. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentar Catatan : | | |

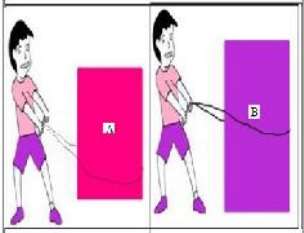
| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: EKSTRAPOLASI (Keterampilan meramalkan kecenderungan yang akan terjadi) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|--------------------|
| | 12 | D |
| | Sebuah benda digantung pada sebuah neraca pegas di dalam elevator. Pembacaan skala pada neraca pegas adalah T N ketika elevator diam. Jika elevator dipercepat ke atas sebesar 5 m/s^2 , maka pembacaan skala neraca pegas sekarang adalah... ($g = 10 \text{ m/s}^2$) | |
| | A. $\frac{1}{2} T$ | C. $\frac{3}{2} T$ |
| | B. T | D. $2T$ |
| Pembahasan : Berdasarkan pernyataan pada soal, dengan $F.g = m.a$ maka $10T = 5x$, sehingga diperoleh pembacaan skala neraca pegas sekarang adalah $x = 2T$. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentar Catatan : <div style="border-top: 1px dotted black; height: 40px; margin-top: 10px;"></div> | | |

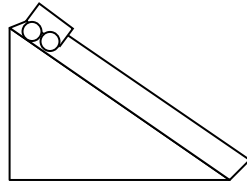
| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | | | |
|--|---|-----------------------|----------------------------|---|
| Indikator Pemahaman Konsep: INTERPRETASI (Kemampuan untuk membedakan pembedan dan penyangkalan suatu kesimpulan yang digambarkan oleh suatu data) | No. Soal | Kunci Jawaban | | |
| | 13 | A | | |
| | Perhatikan tabel berikut ini! | | | |
| | Massa benda (gr) | Ketinggian (m) | Waktu jatuh (detik) | Percepatan gravitasi (m/s²) |
| | 100 | 5 | 15 | 9,8 |
| | 300 | 5 | 14,9 | 9,8 |
| | Data-data hasil percobaan di atas diperoleh ketika dua buah benda yang berbeda massanya dijatuhkan dari ketinggian yang sama. Kesimpulan yang tepat yang dapat ditarik dari data-data di atas adalah... | | | |
| | A. Benda yang dijatuhkan dari ketinggian yang sama memiliki percepatan gravitasi yang sama pula meskipun massa keduanya berbeda | | | |
| | B. Benda yang dijatuhkan dari ketinggian yang berbeda memiliki percepatan gravitasi yang sama meskipun massa keduanya berbeda | | | |
| | C. Benda yang dijatuhkan dalam waktu yang bersamaan memiliki percepatan gravitasi yang berbeda meskipun massa keduanya berbeda | | | |
| | D. Benda yang massanya berbeda memiliki percepatan gravitasi yang sama meskipun dijatuhkan dari ketinggian yang berbeda | | | |
| Pembahasan : Berdasarkan pernyataan yang terdapat pada soal maka kesimpulan yang tepat yang dapat ditarik dari data-data tersebut adalah bahwa benda yang dijatuhkan dari ketinggian yang sama memiliki percepatan gravitasi yang sama pula meskipun massa keduanya berbeda. | | | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: | | | | |
| | 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi | | | |
| | 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi | | | |
| | 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. | | | |
| | 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | | |
| Saran/ Komentar | | | | |
| Catatan : | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

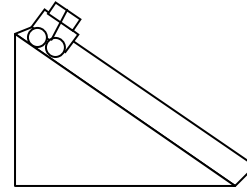
| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: EKSTRAPOLASI (Kemampuan menggambarkan, menaksir atau memprediksi akibat dari tindakan tertentu) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|---------------|
| | 14 | B |
| | <p>Sebatang balok yang ditarik oleh suatu gaya sehingga bergerak dengan percepatan 2 m/s^2. Jika balok diganti dengan balok lain yang massanya dua kali lebih besar, maka percepatan balok adalah...</p> <p>A. $a_B > a_A$ B. $a_B < a_A$ C. $a_B = a_A$ D. $a_B = a_A = 0$</p> | |
| |  | |
| <p>Pembahasan :</p> <p>Semakin besar massa suatu benda yang ditarik maka akan semakin besar pula gaya yang diperlukannya dan semakin kecil percepatan yang terjadi. Berdasarkan pernyataan pada soal, maka percepatan balok sekarang menjadi $a_B < a_A$.</p> | | |
| <p>Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi2. Dapat digunakan dengan banyak revisi3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| <p>Saran/ Komentar</p> <p>Catatan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | | |

Pertanyaan untuk soal nomor 15 dan 16



Percobaan 1



Percobaan 2

Sebuah kereta mainan akan diluncurkan pada sebuah papan luncur. Pada percobaan pertama kereta mainan didorong dari ujung atas papan luncur. Pada percobaan kedua sebuah beban diikatkan pada bagian atas kereta mainan kemudian kereta mainan diluncurkan dengan cara didorong dari ujung atas papan luncur sama seperti pada percobaan pertama.

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: | No. Soal | Kunci Jawaban |
|--|---|---------------|
| | 15 | C |
| INTERPRETASI (Kemampuan untuk memahami dan menginterpretasikan berbagai bentuk bacaan secara jelas dan mendalam) | Pernyataan yang paling benar berikut adalah... A. Kecepatan kereta mainan tidak dipengaruhi oleh dorongan yang diberikan B. Kecepatan kereta mainan percobaan pertama lebih kecil dari kereta mainan percobaan kedua C. Kecepatan kereta mainan percobaan pertama lebih besar dari kereta mainan percobaan kedua D. Kecepatan kereta mainan percobaan pertama sama besar dengan kereta mainan percobaan kedua | |
| Pembahasan : Berdasarkan ilustrasi pada soal, maka akan menyebabkan kecepatan kereta mainan percobaan pertama lebih besar dari kereta mainan percobaan kedua. Hal ini terjadi karena gaya dorong kereta mainan pada percobaan pertama menyebabkan kecepatan kereta bertambah dibandingkan pada percobaan kedua yang memiliki beban di bagian atasnya menyebabkan kecepatannya berkurang. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |

Saran/ Komentar

Catatan :

.....

.....

.....

.....

SKOR

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | | |

| | | |
|--|---|----------------------|
| Indikator Pemahaman Konsep: INTERPRETASI (Kemampuan untuk memahami dan menginterpretasikan berbagai bentuk bacaan secara jelas dan mendalam) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 16 | B |
| | Berikut pernyataan yang benar tentang pengaruh gaya pada kereta mainan adalah... A. Gaya dorong pada kereta mainan percobaan pertama menyebabkan kecepatan benda berkurang B. Gaya dorong pada kereta mainan percobaan pertama menyebabkan kecepatan benda bertambah C. Gaya dorong pada kereta mainan percobaan pertama menambah dan mengurangi kecepatan benda D. Gaya dorong pada kereta mainan percobaan pertama dan kedua tidak memberikan pengaruh pada kecepatan benda | |
| Pembahasan : Pengaruh gaya pada kereta mainan adalah gaya dorong pada kereta mainan percobaan pertama menyebabkan kecepatan benda bertambah. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentar Catatan : | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: INTERPRETASI (Kemampuan untuk membedakan pembenaran dan penyangkalan suatu kesimpulan yang digambarkan oleh suatu data) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|--|---|---------------|
| | 17 | C |
| | Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut! (1) Bila kita berdiri di mobil, tiba-tiba mobil bergerak maju tubuh kita terdorong ke belakang. (2) Pemain ski yang sedang melaju, tiba-tiba tali putus, pemain ski tetap bergerak maju. (3) Pemain sepatu roda bergerak maju, tetap akan bergerak maju walaupun pemain itu tidak memberikan gaya. (4) Penerjun payung bergerak turun ke bawah walaupun tidak didorong dari atas. Pernyataan di atas yang tidak menunjukkan hukum kelembaman adalah... A. (1) B. (2) C. (3) D. (4) | |
| Pembahasan : Berdasarkan pernyataan pada soal, yang tidak menunjukkan hukum kelembaman adalah pemain sepatu roda bergerak maju, tetap akan bergerak maju walaupun pemain itu tidak memberikan gaya. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentar Catatan : | | |


| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: EKSTRAPOLASI (Kemampuan menggambarkan, menaksir atau memprediksi akibat dari tindakan tertentu) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|---------------|
| | 18 | C |
| | Jika jarak suatu titik dijadikan 2 kali jarak semula dari pusat suatu planet, maka percepatan gravitasinya adalah... A. $\frac{1}{4}$ kali semula B. $\frac{1}{2}$ kali semula C. Tetap D. 2 kali semula | |
| Pembahasan : Jika jarak suatu titik dijadikan 2 kali jarak semula dari pusat suatu planet, maka percepatan gravitasinya menjadi tetap. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: <div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div> <div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div> <div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div> <div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div> Saran/ Komentar Catatan : <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> | | |

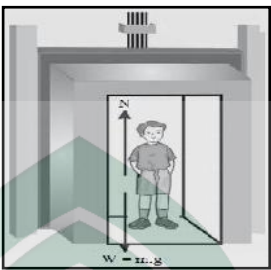
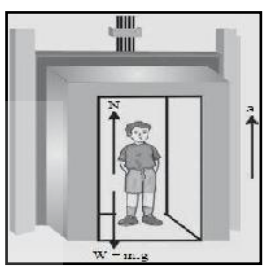
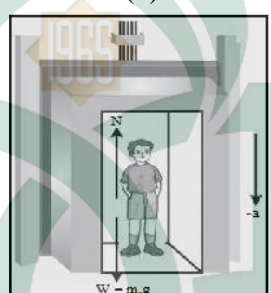
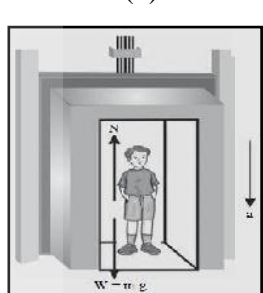
| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: TRANSLASI (Kemampuan menerjemahkan hubungan yang digambarkan dalam bentuk gambar, simbol, peta, tabel, grafik, formula, dan persamaan matematis ke dalam bahasa verbal atau sebaliknya) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|--|---------------|
| | 19 | D |
| | Hukum II Newton menyatakan bahwa percepatan suatu benda sebanding dengan gaya yang bekerja pada benda tersebut dan berbanding terbalik dengan massa benda. Berdasarkan prinsip ini, jika gaya diubah maka yang terjadi adalah... A. Massa dan percepatannya berubah B. Massa dan percepatannya tidak berubah C. Massa berubah dan percepatannya tidak berubah D. Massa tidak berubah dan percepatannya berubah | |
| Pembahasan : Berdasarkan pernyataan pada soal bahwa $F = m.a$, berdasarkan prinsip ini, jika gaya diubah maka massa tidak berubah dan percepatannya berubah. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentar Catatan : | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | |
|--|--|---------------|
| Indikator Pemahaman Konsep: INTERPRETASI (Kemampuan untuk membedakan pembedaan dan penyangkalan suatu kesimpulan yang digambarkan oleh suatu data) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 20 | B |
| | <div></div> <p>Jika ada dua buah telur, lihat pada percobaan gambar di atas. Gambar A adalah percobaan telur matang, dan Gambar B adalah percobaan telur mentah, dari kedua telur tersebut yang dapat berputar adalah...</p> <p>A. Telur matang dan telur mentah sama-sama dapat berputar B. Telur matang dapat berputar, sedangkan telur mentah tidak dapat berputar C. Telur mentah dapat berputar, sedangkan telur matang tidak dapat berputar D. Telur matang berputar lebih cepat dibandingkan telur mentah</p> | |
| Pembahasan : Berdasarkan ilustrasi dalam soal, maka telur matang cenderung dapat berputar, sedangkan telur mentah cenderung mempertahankan keadaan diamnya atau dengan kata lain tidak dapat berputar. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: <div><div>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</div><div>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi</div><div>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</div><div>4. Dapat digunakan tanpa revisi</div></div> | | |
| Saran/ Komentar Catatan : <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: TRANSLASI (Kemampuan menerjemahkan hubungan yang digambarkan dalam bentuk gambar, simbol, peta, tabel, grafik, formula, dan persamaan matematis ke dalam bahasa verbal atau sebaliknya) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|--|---|---------------|
| | 21 | A |
| | <p>Perhatikan gambar seorang anak yang berada di dalam lift berikut!</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>(1)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(2)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(3)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(4)</p> </div> </div> <p>Dari gambar tersebut yang mengilustrasikan prinsip Hukum I Newton adalah...</p> <p>A. (1) B. (2) C. (3) D. (4)</p> | |
| Pembahasan : | <p>Dari gambar yang tersebut dalam soal, yang mengilustrasikan prinsip Hukum I Newton adalah gambar (1).</p> | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | |
| Saran/ Komentar | | |
| Catatan : | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|---|---------------|
| Indikator Pemahaman Konsep: EKSTRAPOLASI (Kemampuan menggambarkan, menaksir atau memprediksi akibat dari tindakan tertentu) | 22 | C |
| | <p>Perhatikan gambar di samping!</p> <p>Jika Anda dengan seorang teman mendorong sebuah balok kayu dengan gaya yang sama tetapi dengan arah yang berlawanan. Anda mendorong balok ke arah utara dan temannya mendorong balok ke arah selatan, maka yang terjadi pada balok tersebut adalah...</p> <p>A. Akan bergerak sedikit ke selatan B. Akan bergerak sedikit ke utara C. Akan tetap diam D. Akan bergerak ke barat</p> | |
| <p>Pembahasan :</p> <p>Berdasarkan ilustrasi dalam soal, bahwa terjadi gaya tarik yang saling berlawanan arah yang diberikan terhadap sebuah balok. Hal ini menyebabkan pada balok tidak akan bergerak atau akan tetap diam.</p> | | |
| <p>Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini:</p> <p>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi 4. Dapat digunakan tanpa revisi</p> | | |
| <p>Saran/ Komentar</p> <p>Catatan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |


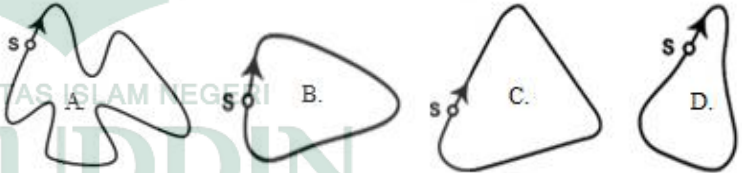
| Indikator Pemahaman Konsep: EKSTRAPOLASI (Kemampuan menggambarkan, menaksir atau memprediksi akibat dari tindakan tertentu) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|---|---|---------------|
| | 23 | B |
| | Jika kita pasangkan sebuah mesin yang sama pada sebuah sedan dan sebuah truk, kita akan memperoleh percepatan yang berbeda antara sedan dan truk itu meskipun mesin yang dipakai sama sehingga gaya yang dihasilkan sama. Agar percepatan yang dihasilkan oleh keduanya sama, maka yang terjadi adalah... A. Sedan membutuhkan mesin yang lebih kuat untuk menyamai percepatan truk B. Truk membutuhkan mesin yang lebih kuat untuk menyamai percepatan sedan C. Gaya yang dibutuhkan sedan harus lebih besar untuk menyamai percepatan truk D. Gaya yang dibutuhkan truk harus lebih kecil untuk menyamai percepatan sedan | |
| Pembahasan : Berdasarkan pernyataan pada soal, agar percepatan yang dihasilkan oleh keduanya sama, maka T=truk membutuhkan mesin yang lebih kuat untuk menyamai percepatan sedan. | | |
| Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini: 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi | | |
| Saran/ Komentar Catatan : | | |

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | |
|---|--|----------------------|
| Indikator Pemahaman Konsep: TRANSLASI (Kemampuan menerjemahkan hubungan yang digambarkan dalam bentuk gambar, simbol, peta, tabel, grafik, formula, dan persamaan matematis ke dalam bahasa verbal atau sebaliknya) | No. Soal | Kunci Jawaban |
| | 24 | C |
| | Perhatikan gambar grafik berikut ini! | |

| |
|---|
| <div><div><div>Kecepatan (km/jam)</div><div><div><div></div><div>180</div><div>160</div><div>140</div><div>120</div><div>100</div><div>80</div><div>60</div><div>40</div><div>20</div><div>0</div></div><div>0</div><div>0.2</div><div>0.4</div><div>0.6</div><div>0.8</div><div>1.0</div><div>1.2</div><div>1.4</div><div>1.6</div><div>1.8</div><div>2.0</div><div>2.2</div><div>2.4</div><div>2.6</div><div>2.8</div><div>3.0</div></div><div>Garis mulai</div></div><div><div>Kecepatan Mobil Balap Sepanjang Lintasan 3 km</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div> |
|---|

| SKOR | | | |
|------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| Indikator Pemahaman Konsep: TRANSLASI (Kemampuan menerjemahkan hubungan yang digambarkan dalam bentuk gambar, simbol, peta, tabel, grafik, formula, dan persamaan matematis ke dalam bahasa verbal atau sebaliknya) | No. Soal | Kunci Jawaban |
|--|--|---------------|
| | 25 | A |
| | <p>Perhatikan gambar grafik berikut</p>  <p>Berdasarkan gambar di atas, bentuk lintasan yang terbentuk dari mobil balap yang dikendarai dengan kecepatan yang sesuai dengan yang terekam pada grafik di atas adalah...</p>  | |
| | <p>Pembahasan :</p> <p>Pada posisi nol km sampai 0,3 km mobil mengalami penurunan kecepatan, setelah itu mengalami pertambahan kecepatan. Dari 0,6 - 1,0 km mobil bergerak dengan kecepatan tetap. Selanjutnya mobil mengalami penurunan kecepatan sampai pada posisi 1,3 km. Kemudian naik lagi kecepatannya sampai pada posisi 1,7 km, dan selanjutnya bergerak dengan kecepatan tetap sampai pada posisi 2,3 km. Mobil mengalami penurunan kecepatan sampai pada posisi 2,6 km. Dari 2,6 - 2,8 mengalami peningkatan kecepatan setelah itu mobil bergerak dengan kecepatan tetap, dengan besar kecepatan sama dengan kecepatan awal.</p> | |
| | <p>Instrumen Tes Pemahaman Konsep ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi. 4. Dapat digunakan tanpa revisi <p>Saran/ Komentar</p> <p>Catatan :</p> | |



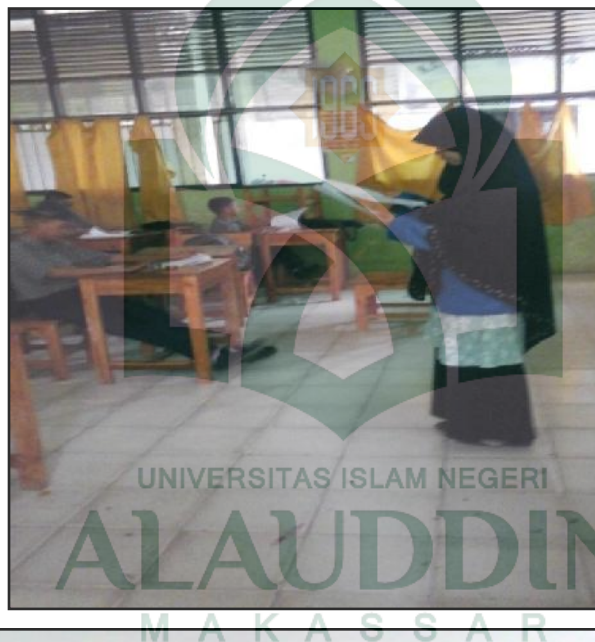
DOKUMENTASI PENELITIAN

(Persuratan Dan Foto
Penelitian)



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R









KEMENTERIAN AGAMA
KANTOR KOTA MAKASSAR

Jalan Rappocini Raya No. 223 Telp. (0411) 453572, 453015 Fax. (0411) 424137
MAKASSAR – 90222

Nomor : Kd.21.24/1-c/TL.00/ (2563 /2015
Lamp : --
Perihal : Izin Penelitian.

Makassar, 19 November 2015

Kepada Yth :
Kepala MTsN Model Makassar
Di –
Makassar

Assalamu 'Alaikum Wr.Wb

Berdasarkan Surat Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal Daerah Nomor : 15271/P2T-BKPMD/19.36.P/VII/10/2015, tanggal 16 November 2015 perihal Permohonan Izin Penelitian, maka bersama ini disampaikan kepada Saudara bahwa :

Nama : Endang Setianingsih
No. Pokok : 20600112117
Program Studi : Pend. Fisika
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Jl. Slt. Alauddin No. 36 Samata, Gowa
Judul : " HUBUNGAN ANTARA PENALARAN FORMAL DENGAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA KELAS VIII MTs NEGERI MODEL MAKASSAR TAHUN AJARAN 2015-2016 "

Bermaksud mengadakan Penelitian pada Madrasah yang Saudara pimpin dalam rangka penyusunan Skripsi sesuai dengan judul di atas yang akan dilaksanakan mulai tanggal 16 November s/d 16 Januari 2015.

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Mentaati semua peraturan perundang-undangan yang berlaku ;
2. Menyerahkan 1 (Satu) eksemplar copy hasil penelitian kepada Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Makassar ;
3. Surat izin ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat izin ini tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka harap diberikan bantuan dan fasilitas sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalam



H. ISMAN NURDIN, S.Ag.,MH
NIP. 19700711 199403 1 005

Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Prov. Sul - Sel di Makassar;
2. Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Makassar (sebagai laporan);
3. Dekan Fak. Tarbiyah & Keguruan UIN Alauddin Makassar di Makassar;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI MODEL
M A K A S S A R

Jalan A.P.Pettarani No. 1 a Telp. (0411) 874856

Email : mtsnmodelmks@yahoo.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : MTs.21.24/6/TL.00/58/2015

Berdasarkan Surat dari Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal Daerah Nomor : Kd.21.24/1-c/TL.00/12563/2015 Tanggal 19 November 2015, Perihal Izin Penelitian Saudara :

Nama : Endang Setianingsih
NIM : 20600112117
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi : Pendidikan Fisika
Universitas : Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Alamat : Jl. Slt. Alauddin no.36 Samata, Gowa

Benar telah mengadakan penelitian pada Madrasah Tsanawiyah Negeri Model Makassar dari tanggal 03 s/d 05 Desember dengan judul penelitian :

"HUBUNGAN ANTARA PENALARAN FORMAL DENGAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA KELAS VIII MTs NEGERI MODEL MAKASSAR TAHUN AJARAN 2015-2016"

Demikian Surat Keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 29 Januari 2016

Kepala



Drs. H. Abdul Rafik, M.Pd

Nip : 19681227 19891110 01

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



ENDANG SETIANINGSIH. Lahir pada tanggal 18 Maret 1994 di Naru, Kec. Sape, Kab. Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Anak kedua dari empat bersaudara, buah hati pasangan Drs. Safrudin dan Dra. St. Suriati. Mengawali jenjang pendidikan formal pada tahun 2001 di SDN Inpres Dea dan tamat pada tahun 2006. Pada tahun 2006 melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Sape dan tamat pada tahun 2009. Setelah menyelesaikan studi di SMP kemudian pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Sape mulai dari tahun 2009 sampai tahun 2012.

Pada tahun 2012, melalui jalur Ujian Masuk Mandiri (UMM) penulis diterima pada Jurusan Pendidikan Fisika Strata Satu (S1), Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.